

Plan Climat Air Énergie Territorial



Phase 1a : Diagnostic du territoire

Direction de l'Environnement et du Développement Durable
Février 2023



TABLE DES MATIERES

I.	INTRODUCTION.....	12
II.	LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE.....	15
1.	PRESENTATION DE COLMAR AGGLOMERATION.....	15
2.	ÉVOLUTION DEMOGRAPHIQUE.....	18
3.	EMPLOI, CATEGORIES SOCIO-PROFESSIONNELLES ET INEGALITES SOCIALES.....	21
4.	LE RESEAU DE TRANSPORT.....	23
a.	<i>Le réseau routier.....</i>	23
b.	<i>Le réseau ferroviaire.....</i>	24
c.	<i>L'aéroport de Colmar-Houssen.....</i>	25
d.	<i>Le transport fluvial.....</i>	25
e.	<i>Le réseau de transport en commun.....</i>	25
f.	<i>Les pratiques de déplacements.....</i>	27
g.	<i>Les échanges avec les intercommunalités du Grand Est.....</i>	28
5.	LES CARACTERISTIQUES DU PARC DE LOGEMENTS.....	29
a.	<i>Profil du parc de logement.....</i>	30
b.	<i>Typologie et nature des logements.....</i>	31
c.	<i>Précarité énergétique.....</i>	32
6.	LE TOURISME SUR LE TERRITOIRE.....	33
7.	LA GESTION DES DECHETS.....	34
a.	<i>Diminution des déchets produits.....</i>	34
b.	<i>Bio-déchets.....</i>	35
c.	<i>Opérations de sensibilisation.....</i>	35
8.	LE DIAGNOSTIC AGRICOLE.....	36
9.	LES PAYSAGES DU TERRITOIRE ET SON CLIMAT.....	40
III.	LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE.....	44
1.	L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE.....	44
a.	<i>Consommation énergétique finale par habitant (à climat réel).....</i>	44
b.	<i>Consommation énergétique finale par secteur (à climat réel).....</i>	45
c.	<i>Consommation énergétique finale par source (à climat réel).....</i>	47
d.	<i>Consommation énergétique dans le résidentiel.....</i>	49
2.	LE POTENTIEL DE REDUCTION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE.....	49
a.	<i>Résidentiel.....</i>	50
b.	<i>Secteur tertiaire.....</i>	51
c.	<i>Industrie.....</i>	52
d.	<i>Réseaux électriques et de chaleur.....</i>	54
e.	<i>Transports.....</i>	55
f.	<i>Agriculture.....</i>	62
g.	<i>Sensibilisation et formation.....</i>	62
IV.	LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES ET NON RENOUVELABLE.....	64
1.	LA PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE PAR FILIERE.....	64
2.	LA PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE PAR VECTEUR.....	65
3.	LA PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE RENOUVELABLE.....	66
a.	<i>La production d'énergie primaire renouvelable par filière.....</i>	66
b.	<i>La répartition de la production locale d'énergie primaire renouvelable en 2020.....</i>	68
4.	LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES.....	70
a.	<i>Outil « Potentiel EnR » appliqué à Colmar Agglomération.....</i>	70
b.	<i>Petite hydroélectricité.....</i>	73
c.	<i>Biomasse bois.....</i>	74
d.	<i>Géothermie.....</i>	76
e.	<i>Solaire photovoltaïque et thermique.....</i>	76
f.	<i>Biogaz et biométhane.....</i>	76
g.	<i>Le potentiel de stockage d'énergie.....</i>	77
V.	LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES.....	80

1.	LES CATEGORIES DE GAZ A EFFET DE SERRE	80
2.	ÉMISSIONS DIRECTES DE GES AU FORMAT PCAET (HORS UTCATF).....	81
a.	<i>Émissions directes de GES par habitant</i>	81
b.	<i>Émissions directes de GES par secteur</i>	82
c.	<i>Émissions directes de GES par source</i>	84
3.	ÉMISSIONS DE GES LIÉS AUX INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ, DE CHALEUR ET DE FROID	86
a.	<i>Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par habitant</i>	86
b.	<i>Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par secteur</i>	87
c.	<i>Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par source</i>	88
4.	REPARTITION DES ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE PAR SECTEUR ET PAR TYPE DE GAZ A EFFET DE SERRE	89
a.	<i>Emissions de dioxyde de carbone (CO₂)</i>	89
b.	<i>Emissions de protoxyde d'azote (N₂O)</i>	91
c.	<i>Emissions de Méthane (CH₄)</i>	92
d.	<i>Emissions de PRG Fluorés</i>	94
5.	ÉMISSIONS DE POLLUANTS.....	96
a.	<i>Émissions de particules fines PM10</i>	97
b.	<i>Émissions de particules fines PM2.5</i>	101
c.	<i>Émissions d'oxydes d'azote (NOx)</i>	105
d.	<i>Émissions de dioxyde de soufre (SO₂)</i>	110
e.	<i>Émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)</i>	114
f.	<i>Émissions d'ammoniac (NH₃)</i>	118
g.	<i>Evolution saisonnière des concentrations et pluriannuelle</i>	122
h.	<i>Exposition de la population de la Zone à risques – agglomération (ZAG) de Colmar aux polluants atmosphériques</i> 127	
i.	<i>Bilan des émissions de GES et de polluants atmosphériques</i>	129
6.	LE POTENTIEL DE RÉDUCTIONS DES GES	130
7.	LE POTENTIEL DE RÉDUCTIONS DES POLLUANTS	132
a.	<i>Principales émissions de polluants atmosphériques</i>	132
b.	<i>Évaluation de la qualité de l'air</i>	132
VI.	LA PRÉSENTATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION DU TERRITOIRE	135
1.	LE RESEAU D'ÉLECTRICITÉ.....	135
2.	LE RESEAU DE GAZ	138
3.	LE RESEAU DE CHALEUR URBAIN	141
4.	LES ENJEUX DES DISTRIBUTEURS	143
a.	<i>Enjeux relatifs au réseau d'électricité</i>	143
b.	<i>Enjeux relatifs au réseau de gaz</i>	143
c.	<i>Enjeux relatifs au réseau de chaleur</i>	144
VII.	LA SEQUESTRATION NETTE DE CO₂.....	146
1.	L'ÉVALUATION DE LA SEQUESTRATION NETTE DE CO ₂	146
a.	<i>Séquestration carbone par habitant</i>	148
b.	<i>Évolution de la séquestration carbone</i>	148
c.	<i>Séquestration du carbone dans les sols et la biomasse</i>	149
2.	LE POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DE LA SEQUESTRATION DE CARBONE	152
a.	<i>Le potentiel de développement en agriculture</i>	152
b.	<i>Le potentiel de développement grâce à la gestion du bois</i>	152
c.	<i>L'estimation du potentiel de séquestration du carbone associé aux pratiques agricoles</i>	152
VIII.	L'ANALYSE DE VULNERABILITÉ DU TERRITOIRE	154
1.	ÉVOLUTION DU CLIMAT ET ÉVÉNEMENT CLIMATIQUES MAJEURS	155
a.	<i>Le climat passé et ses évolutions</i>	155
b.	<i>Les risques ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral de catastrophe naturelle</i>	159
c.	<i>Le climat actuel</i>	159
d.	<i>L'exposition actuelle aux aléas et aux risques naturels</i>	161
2.	LES PRÉVISIONS CLIMATIQUES FUTURES	166
a.	<i>Impact sur les différents secteurs</i>	171
b.	<i>Bilan de la vulnérabilité du territoire</i>	181
3.	FORCES ET FAIBLESSES DU TERRITOIRE	182

IX. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC	185
1. CONSOMMATIONS ÉNERGETIQUES FINALES DU TERRITOIRE : BATIMENTS ET TRANSPORTS EN TÊTE	185
2. PRODUCTION D'ÉNERGIE SUR LE TERRITOIRE : PREDOMINANCE DU SECTEUR BOIS-ÉNERGIE ET DE L'INCINÉRATION DES DÉCHETS AVEC RÉCUPÉRATION DE L'ÉNERGIE.....	186
3. BAISSÉ DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) À PARTIR DE 2017	187
4. ÉMISSION DE POLLUANTS : EN AUGMENTATION DEPUIS 2014 ET FORTE AUGMENTATION DES ÉMISSIONS D'AMMONIAC.....	189
5. LES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE	190
6. SEQUESTRATION LOCALE DU CARBONE	191
7. VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE	192
8. CHOIX DES AXES STRATÉGIQUES ET PROCHAINES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE PCAET	194
X. TABLE DES ABBREVIATIONS LEXIQUE-GLOSSAIRE.....	195
XI. ANNEXES.....	197
1. ÉTAT DES DOCUMENTS D'URBANISME AU SEIN DU PÉRIMÈTRE DE COLMAR AGGLOMÉRATION	197

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le réchauffement climatique d'origine anthropique	12
Figure 2 : Bandeau de la Cop 21 de Paris (2015)	13
Figure 3 : Positionnement des PCAET dans les politiques internationales et nationales de lutte contre le changement climatique	13
Figure 4 : Les 20 communes de Colmar Agglomération	16
Figure 5 : Évolution de la population de Colmar Agglomération (Base 100 - 1968).....	18
Figure 6 : Les dynamiques démographiques ville centre/Colmar Agglomération/ SCoT	19
Figure 7 : Structure par âge et par sexe de Colmar Agglomération en 2007 et 2019	20
Figure 8 : Catégories socio-professionnelles des actifs sur CA	21
Figure 9 : Emplois selon le secteur d'activité sur CA.....	22
Figure 10 : Le trafic routier dans le sud de l'Alsace (2015).....	23
Figure 11 : La fréquentation des TER dans les gares du Haut-Rhin en 2015	24
Figure 12 : Plan du réseau de la TRACE en 2018.....	26
Figure 13 : Comparatif des pratiques de déplacements de CA avec des agglomérations similaires.....	27
Figure 14 : Répartition des modes de déplacements sur la CAC et le SITREC	27
Figure 15 : Navettes domicile-travail en 2013 avec les EPCI alentours	28
Figure 16 : Migrations résidentielles en 2013 avec les intercommunalités	28
Figure 17 : Carte de synthèse de l'organisation du territoire de Colmar et de ses environs	29
Figure 18 : Périodes de construction des résidences principales en 2018	30
Figure 19 : La construction neuve au sein de CA	31
Figure 20 : Nombre de pièces des résidences principales au sein de CA	31
Figure 21 : Principaux chiffres du tourisme au sein de CA.....	33
Figure 22 : Évolution de la quantité de déchets triés et éliminés d'un usager de Colmar Agglomération entre 2004 et 2017	34
Figure 23 : Orientation technico-économique des communes d'Alsace	37
Figure 24 : Registre parcellaire graphique pour CA	38
Figure 25 : Occupation des sols de CA (simplifiée)	39
Figure 26 : Bloc diagramme du piémont viticole	41
Figure 27 : Bloc diagramme de la plaine et des riefs	42
Figure 28 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par habitant pour CA	44
Figure 29 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur	45
Figure 30 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur	45
Figure 31 : Dynamiques d'évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur.....	45
Figure 32 : Comparaison de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur entre CA et la région Grand-Est	46
Figure 33 : Consommation énergétique finale à climat réel par source.....	47
Figure 34 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par source	47
Figure 35 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par source	47
Figure 36 : Dynamiques d'évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par source	48
Figure 37 : Consommation énergétique finale à climat réel en base 100 (en 2012) et objectif national de réduction.....	48
Figure 38 : Répartition de la consommation énergétique dans le secteur résidentiel par type d'énergie	49
Figure 39 : Comparaison des objectifs de la SNBC et du SRADDET en matière de réduction de la consommation énergétique finale.....	50
Figure 40 : Trafic moyen journalier annuel sur le réseau ferroviaire en 2013.....	56
Figure 41 : Trafic routier sur le territoire de CA en 2017	57
Figure 42 : Mode de déplacement utilisé par les habitants de la CAC en fonction du motif en 2012	58
Figure 43 : Répartition modale du fret en 2006 et en 2009 en Alsace	59
Figure 44 : Flux de transport de marchandises de la région Grand-Est.....	59
Figure 45 : Répartition modale du transport de marchandise de la région Grand-Est - SRADDET	59
Figure 46 : Comparaison des services et des résultats des TC en Alsace.....	60
Figure 47 : Caractéristiques des motorisations des véhicules de la TRACE	61

Figure 48 : Évolution de la production d'énergie primaire au sein de CA	64
Figure 49 : Répartition de la production d'énergie primaire par vecteur au sein de CA	65
Figure 50 : Évolution de la production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA (1)	66
Figure 51 : Évolution de la production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA (2)	67
Figure 52 : Répartition de la production d'énergies renouvelables par source au sein de CA en 2020	68
Figure 53 : Les 3 scénarios proposés par l'outil « potentiel EnR » pour le développement de la production d'électricité renouvelable	71
Figure 54: Les 3 scénarios proposés par l'outil « potentiel EnR » pour le développement de la production de chaleur renouvelable	72
Figure 55 : Le stockage des énergies renouvelable sous forme d'hydrogène	78
Figure 56 : Comparaison de l'évolution des émissions directes de GES par habitant entre la région Grand-Est et CA	81
Figure 57 : Évolution des émissions directes de GES par secteur.....	82
Figure 58 : Comparaison des émissions directes de GES par secteur entre la région Grand Est et CA.....	83
Figure 59 : Les émissions directes de GES par source.....	84
Figure 60 : Évolution des émissions directes de GES par source	85
Figure 61 : Émissions directes de GES en base 100 (2005) et objectif de réduction	86
Figure 62 : Comparaison de l'évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par habitant entre la région Grand-Est et CA	86
Figure 63 : Évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par secteur.....	87
Figure 64 : Répartition des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par source.....	88
Figure 65 : Evolution des émissions de CO2 par secteur pour CA.....	89
Figure 66 : Comparaison des émissions de CO2 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA.....	90
Figure 67 : Evolution des émissions de N2O par secteur pour CA.....	91
Figure 68 : Comparaison des émissions de N2O par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA	92
Figure 69 : Evolution des émissions de CH4 par secteur pour CA	93
Figure 70 : Comparaison des émissions de CH4 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA	94
Figure 71 : Evolution des émissions de PRG Fluorés par secteur pour CA.....	95
Figure 72 : Comparaison des émissions de PRG Fluorés par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA	96
Figure 73 : Répartition des émissions de polluants atmosphérique sur le territoire de CA (2020)	96
Figure 74 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM10 par habitant entre la région Grand-Est et CA	98
Figure 75 : Évolution des émissions de PM10 par secteur pour CA	98
Figure 76 : Comparaison des émissions de PM10 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA	99
Figure 77 : Émissions de PM10 par source en 2020 pour CA.....	100
Figure 78 : Évolution des émissions de PM10 par source pour CA.....	100
Figure 79 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM2.5 par habitant entre la région Grand-Est et CA .	102
Figure 80 : Évolution des émissions de PM2.5 par secteur pour CA	102
Figure 81 : Comparaison des émissions de PM2.5 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA	103
Figure 82 : Émissions de PM2.5 par source en 2020 pour CA.....	104
Figure 83 : Évolution des émissions de PM2.5 par source pour CA.....	104
Figure 84 : Comparaison de l'évolution des émissions de NOX par habitant entre la région Grand-Est et CA.....	106
Figure 85 : Évolution des émissions de NOx par secteur pour CA	106
Figure 86 : Comparaison des émissions de NOx par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA.....	107
Figure 87 : Cartographie des concentrations moyennes en NO2 en 2021 au sein de CA (hors communes du Ried Brun).....	108
Figure 88 : Émissions de NOx par source en 2020 pour CA	108
Figure 89 : Évolution des émissions de NOx par source pour CA	109
Figure 90 : Comparaison de l'évolution des émissions de SO2 par habitant entre la région Grand-Est et CA.....	111
Figure 91 : Évolution des émissions de SO2 par secteur pour CA.....	111
Figure 92 : Comparaison des émissions de SO2 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA	112
Figure 93 : Émission de SO2 par source en 2020 pour CA	113
Figure 94 : Évolution des émissions de SO2 par source pour CA.....	113

Figure 95 : Comparaison de l'évolution des émissions de COVNM par habitant entre la région Grand-Est et CA	115
Figure 96 : Évolution des émissions de COVNM par secteur pour CA	115
Figure 97 : Comparaison des émissions de COVNM par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA.....	116
Figure 98 : Émission de COVNM par source en 2020 pour CA.....	117
Figure 99 : Évolution des émissions de COVNM par source pour CA	117
Figure 100 : Comparaison de l'évolution des émissions de NH3 par habitant entre la région Grand-Est et CA...	119
Figure 101 : Évolution des émissions de NH3 par secteur pour CA.....	119
Figure 102 : comparaison des émissions de NH3 en 2020 entre la Région Grand Est et CA.....	120
Figure 103 : Émissions de NH3 par source en 2020 pour CA.....	121
Figure 104 : Évolution des émissions de NH3 par source pour CA	121
Figure 105 : Profil saisonnier du NO2 en 2021 pour CA	122
Figure 106 : Profil saisonnier des particules fines PM10 en 2021 pour CA	123
Figure 107 : Profil saisonnier des particules fines PM2.5 en 2021 pour CA	123
Figure 108 : Evolution des concentrations de NO2 entre 2010 et 2021 en rapport avec les seuils réglementaires pour CA.....	124
Figure 109 : Evolution des concentrations de PM10 entre 2010 et 2021 en rapport avec les seuils réglementaires pour CA.....	124
Figure 110 : Evolution des concentrations d'ozone entre 2010 et 2021 en rapport avec les seuils réglementaires pour CA.....	125
Figure 111 : Moyenne annuelle des concentrations en 2021 sur Colmar Agglomération pour le dioxyde d'azote, les particules fines et l'ozone.....	126
Figure 112 : Carte stratégique air de la ZAG de Colmar en 2021.....	129
Figure 113 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques en base 100 en 2005 pour CA.....	130
Figure 114 : Émissions directes de GES en base 100 (en 2005) et objectifs de réduction	131
Figure 115 : Carte du réseau "RTE"	136
Figure 116 : Les postes de raccordement au réseau électrique sur le territoire de CA	136
Figure 117 : Desserte de réseau électrique exploité par Vialis sur la Ville de Colmar.....	137
Figure 118 : Carte du réseau de Gaz principal	138
Figure 119: Desserte du réseau de gaz exploité par Vialis au sein de CA.....	139
Figure 120 : Desserte du réseau de gaz exploité par Vialis au sein de la Ville de Colmar	140
Figure 121 : Le réseau de chauffage urbain au sein de la Ville de Colmar.....	142
Figure 122 : Capacité maximale d'absorption du réseau GRTgaz pour l'injection de gaz	144
Figure 123 : Stock et flux de carbone à l'échelle de la planète.....	146
Figure 124 : La forêt, un stock de carbone à développer	147
Figure 125 : Estimation du stock de Carbone organique dans le sol (0-30cm) en France métropolitaine (hors Corse)	147
Figure 126 : Comparaison de l'évolution de la séquestration carbone par habitant entre la région Grand-Est et CA – source ATMO Grand Est Invent'Air V2022.....	148
Figure 127 : Evolution de la séquestration carbone pour CA entre 1990 et 2020 – source ATMO Grand Est Invent'Air V2022	148
Figure 128 : Stocks de référence par occupation du sol de CA (tous réservoirs inclus) (tC/ha).....	150
Figure 129 : Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de Colmar Agglomération (%), en 2012.....	150
Figure 130 : Comparaison de la répartition des stocks de carbone dans les sols (à gauche) et dans la biomasse (à droite) par occupation des sols de CA (%) en 2012	151
Figure 131 : Estimation de l'impact des pratiques agricoles sur le stockage du carbone d'après l'ADEME.....	153
Figure 132 : Atténuer et s'adapter au changement climatique	154
Figure 133 : La notion d'adaptation	154
Figure 134 : Strasbourg a désormais le climat qu'avait Lyon en 1991.....	155
Figure 135 : Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990 pour la station de Mulhouse	155
Figure 136 : Nombre de journées chaudes à la station de Bâle-Mulhouse	156
Figure 137 : Nombre de jours de gel à la station de Bâle-Mulhouse.....	157
Figure 138 : Cumul annuel de précipitations par rapport à la référence 1961-1990 pour la station de Colmar-	

Meyenheim	157
Figure 139 : Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Alsace.....	158
Figure 140 : Cycle annuel d'humidité du sol (moyenne et records)	158
Figure 141 : L'effet de Foehn impact le climat de CA	160
Figure 142 : Des climats influencés par le relief	160
Figure 143 : Diagramme ombrothermique de Colmar.....	161
Figure 144 - Exposition des populations aux risques aux climatiques.....	162
Figure 145 : Zonages du risque inondation pour Colmar Agglomération.....	163
Figure 146 : Zonages du risque mouvement de terrain et cavités souterraines pour Colmar Agglomération	164
Figure 147 : Zonage de l'aléa mouvement de terrain différentiels consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux pour Colmar Agglomération.	165
Figure 148 : Risque naturel pour les coulées boueuses pour Colmar Agglomération.....	166
Figure 149 : Les 4 scénarios du GIEC à l'horizon 2100	167
Figure 150 : Ecart de température moyenne à l'échelle régionale Grand Est aux différents horizons et selon différents scenarii.	168
Figure 151 : Température moyenne annuelle en Alsace : écart à la référence 1976-2005	169
Figure 152 : Cumul annuel des précipitations en Alsace : rapport à la référence 1976-2005.....	169
Figure 153 : Ecart du cumul des précipitations d'avril à octobre à différents horizons et selon les différents scenarii.	170
Figure 154 : Simulation de l'évolution du nombre de journées chaudes en Alsace selon 3 scénarios	170
Figure 155 : Impacts du réchauffement climatique sur la vigne et le vin.....	172
Figure 156 : Simulation de l'évolution de l'occurrence du phénomène de "gel tardif"	173
Figure 157 : Modélisation de l'aire actuelle de répartition du hêtre (Aurelhy) et extrapolation en 2100 (Arpège)	174
Figure 158: L'îlot de chaleur urbain, un enjeu sanitaire	175
Figure 159: La pollution à l'ozone, un phénomène récurrent	175
Figure 160 : Le moustique "Tigre" s'installe en métropole.....	176
Figure 161 : Évolution de l'occupation des sols de CA en base 100 en 199)	178
Figure 162 : La trame verte et bleue : un enjeu pour renforcer les écosystèmes face au changement climatique	179
Figure 163 : Facture énergétique de Colmar agglomération (2020)	180
Figure 164 : Simulation de l'évolution de la facture énergétique de Colmar Agglomération à partir de 2018 (outil FacETe)	180

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Dynamique des surfaces à vocation agricole au sein de CA	36
Tableau 2 : Production d'énergie primaire par type au sein de CA entre 2005 et 2020	64
Tableau 3 : Dynamique d'évolution de la production d'énergie primaire par type au sein de CA.....	65
Tableau 4 : Production d'énergie primaire par vecteur au sein de CA entre 2005 et 2020	65
Tableau 5 : Dynamique d'évolution de la production d'énergie primaire par vecteur au sein de CA.....	66
Tableau 6 : Production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA entre 2005 et 2020.....	67
Tableau 7 : Dynamique d'évolution de la production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA.....	68
Tableau 8 : Les objectifs de développement des EnR définis par la PPE 2019-2028.....	70
Tableau 9 : Les 3 scénarios proposé par l'outil « potentiel EnR » pour le développement de la production d'énergies renouvelables	71
Tableau 10 : Capacité d'accueil des points de raccordement au réseau et part réservée aux EnR	72
Tableau 11 : Bilan des 3 scénarios de l'outil "potentiel EnR" pour le développement de la production d'énergies renouvelables.....	73
Tableau 12 : Répartition du potentiel mobilisable pour la petite hydroélectricité	74
Tableau 13 : Principales caractéristiques des Gaz à effet de serre (GES)	80
Tableau 14 : Évolution des émissions directes de GES par secteur	82
Tableau 15 : Dynamiques d'évolution des émissions directes de GES par secteur	82
Tableau 16 : Évolution des émissions directes de GES par source	84
Tableau 17 : Dynamiques d'évolution des émissions de GES par source	84
Tableau 18 : Évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par secteur.	87
Tableau 19 : Dynamiques d'évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par secteur	87
Tableau 20 : Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par source et dynamique d'évolution	88
Tableau 21 : Comparaison de l'évolution des émissions de CO2 par secteur et pour CA	90
Tableau 22 : Dynamique d'évolution des émissions de CO2 par secteur et pour CA.....	90
Tableau 23 : Comparaison de l'évolution des émissions de N2O par secteur et pour CA.....	91
Tableau 24 : Dynamique d'évolution des émissions de N2O par secteur et pour CA	92
Tableau 25 : Comparaison de l'évolution des émissions de CH4 par secteur et pour CA	93
Tableau 26 : Dynamique d'évolution des émissions de CH4 par secteur et pour CA.....	93
Tableau 27 : Comparaison de l'évolution des émissions de PRG Fluorés par secteur et pour CA	95
Tableau 28 : Dynamique d'évolution des émissions de PRG Fluorés par secteur et pour CA	95
Tableau 29 : Répartition des émissions de polluants atmosphérique sur le territoire de CA (2020).....	97
Tableau 30 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM10 par secteur et pour CA	98
Tableau 31 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM10 par secteur et dynamique d'évolution pour CA	99
Tableau 32 : Évolution des émissions de PM10 par source et dynamique d'évolution pour CA	100
Tableau 33 : Dynamique d'évolution des émissions de PM10 par source pour CA.....	101
Tableau 34 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM2.5 par secteur et pour CA	103
Tableau 35 : Dynamique d'évolution des émissions de PM2.5 par secteur et pour CA	103
Tableau 36 : Évolution des émissions de PM2.5 par source et pour CA.....	104
Tableau 37 : Dynamique d'évolution des émissions de PM2.5 par source et pour CA	105
Tableau 38 : Comparaison de l'évolution des émissions de NOx par secteur et pour CA	107
Tableau 39 : Dynamique d'évolution des émissions de NOx par secteur et pour CA.....	107
Tableau 40 : Évolution des émissions de NOx par source et dynamique d'évolution pour CA	109
Tableau 41 : Dynamique d'évolution des émissions de NOx par source et pour CA.....	109
Tableau 42 : Comparaison de l'évolution des émissions de SO2 par secteur et pour CA	111

Tableau 43 : Dynamique d'évolution des émissions de SO2 par secteur et pour CA	112
Tableau 44 : Évolution des émissions de SO2 par source et pour CA.....	113
Tableau 45 : Dynamique d'évolution des émissions de SO2 par source et pour CA	114
Tableau 46 : Comparaison de l'évolution des émissions de COVNM par secteur et pour CA	115
Tableau 47 : Dynamique d'évolution des émissions de COVNM par secteur et pour CA.....	116
Tableau 48 : Évolution des émissions de COVNM par source et pour CA	117
Tableau 49 : Dynamique d'évolution des émissions de COVNM par source et pour CA.....	118
Tableau 50 : Comparaison de l'évolution des émissions de NH3 et pour CA	120
Tableau 51 : Dynamique d'évolution des émissions de NH3 et pour CA.....	120
Tableau 52 : Évolution des émissions de NH3 par source et pour CA	121
Tableau 53 : Dynamique d'évolution des émissions de NH3 par source et pour CA.....	122
Tableau 54 : Valeurs réglementaires concernant la qualité de l'air par type de polluants.....	127
Tableau 55 : Données d'exposition au NO2 entre 2013 et 2021 pour la ZAG de Colmar.....	128
Tableau 56: Données d'exposition aux particules fines PM10 entre 2013 et 2021 pour la ZAG de Colmar	128
Tableau 57 : Données d'exposition aux particules fines PM2.5 entre 2013 et 2021 pour la ZAG de Colmar	128
Tableau 58 : Bilan des émissions de GES et de polluants atmosphériques par secteur en % pour CA (2020)	129
Tableau 59 : Bilan des émissions de GES et de polluants atmosphériques par secteur en tonnes pour CA (2020)	130
Tableau 60 : Tendances d'évolution des émissions de GES pour CA et objectifs définis par la SNBC	131
Tableau 61 : Tendances d'évolution des émissions de polluants atmosphériques pour CA et objectifs définis par le PREPA	133
Tableau 62 : Transport et distribution d'énergie au sein de CA	135
Tableau 63 : Les caractéristiques du réseau électrique de Vialis.....	135
Tableau 64 : Caractéristiques des ouvrages gaz	138
Tableau 65 : Estimation des stocks et des flux de carbone au sein de CA (outil ALDO).....	149
Tableau 66 : Récolte théorique de bois sur le territoire de CA.....	151
Tableau 67 : Risques répertoriés sur le territoire de Colmar Agglomération	159
Tableau 68 : Risques naturels ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral sur le territoire de Colmar Agglomération entre 1993 et 2008.....	159
Tableau 69 : Évolution de l'occupation des sols de CA entre 1990 et 2018	177
Tableau 70 : Évolution de l'occupation des sols de CA en base 100 en 1990.....	178
Tableau 71 : Matrice des vulnérabilités pour CA	181
Tableau 72 : Hiérarchisation de la vulnérabilité des différents secteurs pour CA.....	181

I. INTRODUCTION

Depuis près de 30 ans, le GIEC alerte le monde civil et institutionnel des conséquences des émissions de gaz à effet de serre anthropiques sur le climat. Les phénomènes climatiques sont les mêmes, mais force est de constater que depuis les années 1990, les températures moyennes augmentent et les événements climatiques extrêmes sont plus fréquents et plus intenses à l'échelle planétaire.

La concentration en dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère a considérablement augmenté depuis la révolution industrielle (1750), passant de 280 particules par million (ppm) à plus de 410 ppm de nos jours et continue de croître (cf. figure 1). La courbe des températures à la surface du globe suit la courbe de la concentration CO₂ dans l'atmosphère. La reconstitution de l'évolution de la température à l'échelle du globe a pu être réalisée grâce à l'étude de carottes glaciaires et plus précisément grâce à l'analyse des bulles d'air emprisonnées dans cette même glace. Le climat a évolué, de manière cyclique, aux cours du temps selon les cycles de Milankovitch. Or, le réchauffement que l'on constate depuis bientôt 30 ans se réalise à une vitesse et dans des proportions qui ne peuvent s'expliquer sans la prise en compte de l'impact de l'Homme. Il n'est plus aujourd'hui question d'établir un lien entre les activités humaines et l'augmentation des températures mais d'agir pour réduire notre impact afin de limiter le réchauffement, de préserver la qualité de l'air, de gagner en efficacité énergétique, de protéger la biodiversité. Si l'effet de serre est un phénomène naturel qui permet la vie sur Terre, le fragile équilibre est menacé : les activités humaines affectent la composition chimique de l'atmosphère et entraînent l'apparition d'un effet de serre additionnel, responsable en grande partie du changement climatique actuel (cf. figure 1).

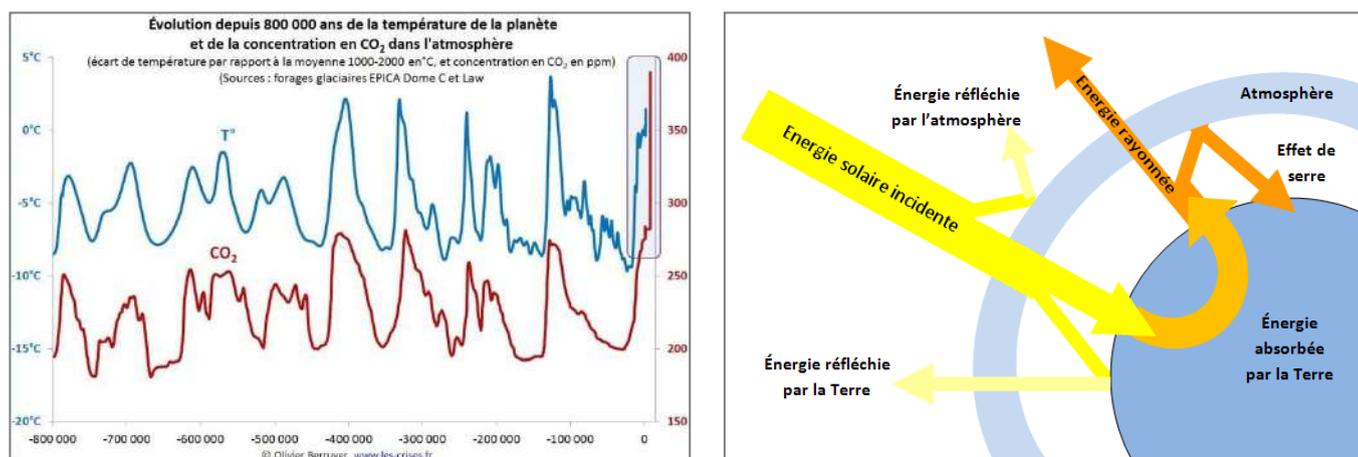


Figure 1 : Le réchauffement climatique d'origine anthropique

Parmi les bouleversements liés au changement climatique, citons par exemple la multiplication des épisodes de fortes précipitations, la diminution des extrêmes de froid et l'augmentation des extrêmes de chaleur, sécheresses, inondations, cyclones et incendies de forêts plus fréquents. Ces phénomènes climatiques et les risques associés ont un impact sur le monde animal, végétal et, par voie de conséquence, sur les activités humaines : diminution de la biodiversité, baisse des rendements agricoles, migrations climatiques...

Face à ces alertes, et depuis le sommet de la Terre de Rio en 1992, les organisations internationales se mobilisent et, en avril 2016, 175 pays ont signé le nouvel accord de la COP 21. Au niveau local, les collectivités territoriales traitent également ce sujet dans le cadre de leur Plan Climat Air Énergie Territorial et mettent en œuvre des solutions concrètes.

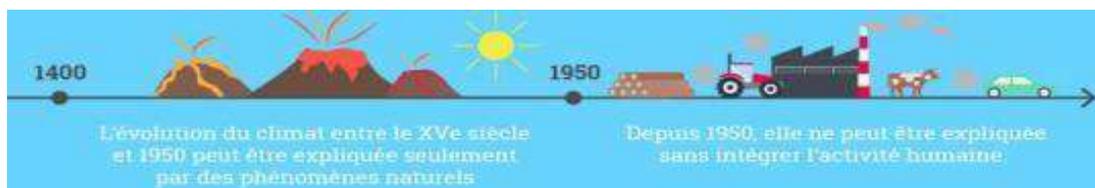


Figure 2 : Bandeau de la Cop 21 de Paris (2015)

La loi Grenelle II du 12 juillet 2010 rend obligatoire l'élaboration d'un Plan Climat Énergie Territoriaux (PCET) pour les collectivités de plus de 50 000 habitants. La loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TEPCV) du 17 août 2015 a renforcé cette démarche en la rendant obligatoire pour les collectivités de plus de 20 000 habitants, et en y ajoutant un volet « Air » (PCAET).

Le ministère de la transition écologique et solidaire a présenté, en juillet 2017, le Plan Climat de la France, qui a pour objectif de faire de l'Accord de Paris une réalité pour les Français, pour l'Europe et pour notre action diplomatique. Le Plan Climat fixe de nouveaux objectifs plus ambitieux pour le pays : il vise la neutralité carbone à l'horizon 2050. Il repose sur deux éléments indispensables : l'ambition et la solidarité. La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) décline les mesures et les leviers pour réussir la mise en œuvre de cette nouvelle économie verte.

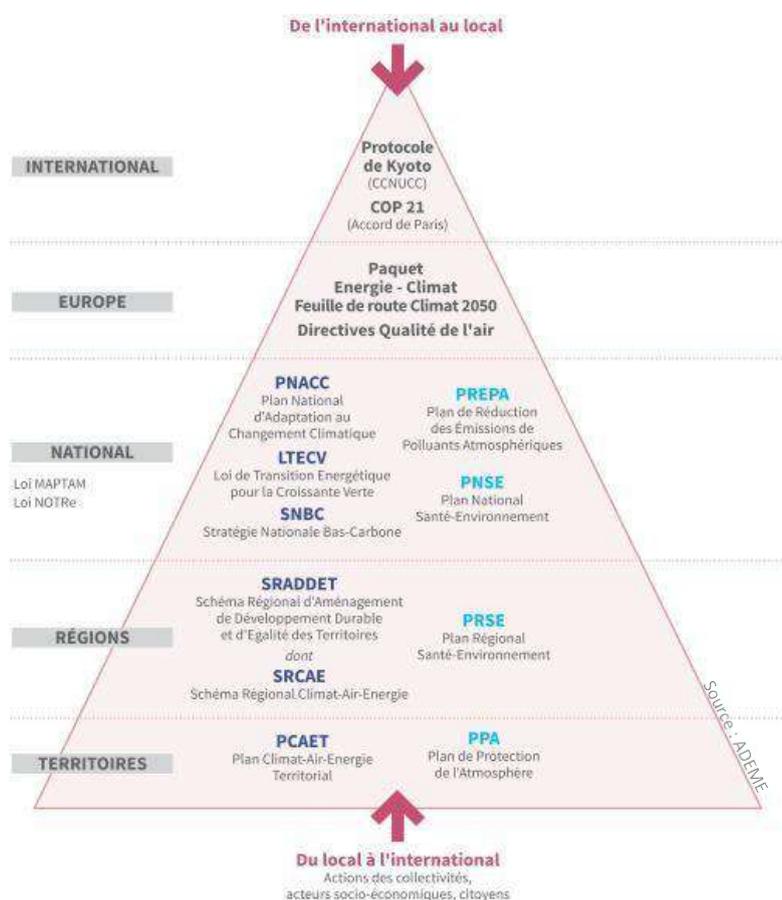


Figure 3 : Positionnement des PCAET dans les politiques internationales et nationales de lutte contre le changement climatique

A l'échelle de l'Alsace, un Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) a été approuvé par le conseil régional en séance plénière le 25 juin 2012, et arrêté par le Préfet le 29 juin 2012. A l'échelle de la région Grand Est, le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADET) a été adopté le 22 novembre 2019. Les PCAET sont tenus de prendre en compte les objectifs et d'être compatibles avec les règles de ce document de planification.

Par délibération prise en séance du 21 décembre 2017, le Conseil Communautaire de Colmar Agglomération avait acté le lancement de la démarche Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).

Le cadre législatif et réglementaire, ainsi que les modalités d'établissement des PCAET, sont détaillés dans les textes suivants :

- L'article L.229-26 du code de l'environnement ;
- Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 du code de l'environnement relatif au plan climat-air-énergie territorial, qui modifie les articles suivants :
 - R.229-45, la liste des gaz à effets de serre à prendre en compte ;
 - R.229-51, les contenus du diagnostic, de la stratégie territoriale, du plan d'actions et du dispositif d'évaluation ;
 - R.229-52, le diagnostic des émissions de gaz à effet de serre ;
 - R.229-53, le lancement de l'élaboration du plan climat ;
 - R.229-54, les avis du Préfet de région et du Président du Conseil régional ;
 - R.229-55, l'adoption puis la mise à jour du plan climat.
- L'arrêté du 25 janvier 2016 relatif aux gaz à effet de serre couverts par les bilans d'émission de gaz à effet de serre ;
- L'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial.

Parallèlement, les articles L.122-4, L.122-5 et R.122-17 du code de l'environnement rendent obligatoire la réalisation d'une évaluation environnementale stratégique (EES) dans le cadre de l'élaboration d'un PCAET. La démarche d'évaluation environnementale est un outil d'aide à la décision et à l'intégration environnementale qui doit être engagée dès les premières étapes de l'élaboration des PCAET. L'EES se base notamment sur la réalisation d'un état initial de l'environnement qui nourrit le présent diagnostic et contribue à la définition de la stratégie territoriale.

Le choix a été fait par Colmar Agglomération de mener cette démarche en régie, en s'appuyant sur le « porter à connaissance » élaboré par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand Est, la Direction Départementale des Territoires (DDT) du Haut-Rhin, et la Région Grand Est, et qui comporte notamment des données mises à disposition par ATMO Grand Est. Le diagnostic du territoire est complété à l'aide de données provenant de documents régionaux de planification tels que le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Égalité des Territoires (SRADDET), et de documents locaux de planification tels que le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), le Plan Local de l'Habitat (PLH), le Plan de Déplacements Urbains (PDU, aujourd'hui Plan De Mobilité). Enfin, le diagnostic du territoire élaboré dans le cadre du PCAET a donné lieu à des échanges avec des partenaires locaux de la transition énergétique tels que les chambres consulaires et les Sociétés d'Économie Mixte (VIALIS, SCCU, STUCE). La création spontanée d'un réseau des PCAET du Haut-Rhin a permis d'échanger régulièrement avec les autres EPCI obligés. Ce groupe de travail a ponctuellement invité les services de l'état (exemples : DREAL et DDT) et des experts air-climat-énergie (exemple : ATMO Grand Est) pour obtenir des compléments d'information et des éclaircissements sur le processus d'élaboration de la démarche PCAET.

Le diagnostic est la première phase de ce plan et comprend les éléments suivants :

- L'analyse de la consommation énergétique finale du territoire et de son potentiel de réduction ;
- L'estimation des émissions territoriales de Gaz à Effet de Serre (GES) et de leur potentiel de réduction ;
- L'estimation des émissions de polluants atmosphériques et de leur potentiel de réduction ;
- L'analyse de la production d'énergies renouvelables et du potentiel de développement ;
- La présentation des réseaux de transport et de distribution d'énergies et de leurs potentiels de développement ;
- L'estimation de la séquestration nette de CO2 et de son potentiel de développement ;
- L'analyse de la vulnérabilité du territoire face aux effets du changement climatique.

Sur le plan organisationnel, un comité de pilotage a été constitué. Il a pour missions l'élaboration et le suivi de la démarche en s'appuyant sur le présent diagnostic pour identifier les enjeux, la construction de la stratégie territoriale, le plan d'actions, et le programme d'évaluation et de suivi. Ce comité de pilotage est composé des membres de la Commission Environnement de Colmar Agglomération, du comité de pilotage « Agenda 21 et transition énergétique » de la Ville de Colmar, ainsi que d'invités sollicités en fonction des thématiques telles que les personnes en charge du plan local de prévention des déchets, du plan de déplacement urbain, du SCoT, en interne, mais aussi les fournisseurs d'énergie, en externe. Le comité de pilotage est à ce jour co-présidé par Madame Denise Stoecklé vice-présidente de Colmar agglomération en charge de la transition écologique et énergétique et de Monsieur Christian Durr élu référent de la démarche de Colmar Agglomération. Le présent diagnostic a fait l'objet de présentations et d'échanges avec les membres de cette instance. Sur la base d'un diagnostic largement partagé, le comité de pilotage a décidé de retenir 5 axes prioritaires d'intervention qui seront développés dans le document intitulé « stratégie territoriale ».

Le territoire bénéficie déjà d'une forte expérience dans la conduite de ce type de démarche notamment à travers la réalisation d'un PCET volontaire à l'échelle du Grand Pays de Colmar dès 2008 et d'un Agenda 21 initié en 2009, comportant un volet climat-air-énergie sur le périmètre de Colmar Agglomération et de sa ville centre. A noter également que la Ville de Colmar est signataire de la convention des maires (mai 2010). En signant cette convention, la collectivité s'engage à dépasser les objectifs européens en faveur du climat.

Après bientôt 10 ans de déploiement de la démarche, et au regard de la qualité des bilans d'étape fournis, le bureau de la Convention des Maires à Bruxelles a manifesté son intention d'utiliser les supports de restitution de la Ville de Colmar comme outils de référence auprès de collectivités membres du « Partenariat Oriental » de l'Union Européenne. Pour la deuxième fois, la Ville de Colmar est remarquée par le Bureau de la Convention des Maires, parmi les 7 755 signataires actuels (57 pays à travers le monde, 252 millions d'habitants). En 2017, la collectivité était déjà prise en exemple dans le guide de référence du reporting avec trois autres villes : Tallin capitale de l'Estonie (412 000 habitants), Gaia au Portugal (303 000 habitants) et Vaxjo en Suède (87 000 habitants).

II. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE

1. Présentation de Colmar Agglomération

Colmar Agglomération est un Établissement Public de Coopération Intercommunal (EPCI) au sein duquel les 20 communes membres assument ensemble un certain nombre de compétences.

La Communauté d'Agglomération de Colmar a été créée le 1er novembre 2003 par 8 communes : Colmar, Horbourg-Wihr, Houssen, Ingersheim, Sainte-Croix-en-Plaine, Turckheim, Wettolsheim et Wintzenheim. La commune de Jepsheim a rejoint la Communauté d'Agglomération en 2006. Par arrêté préfectoral du 23 décembre 2011, le périmètre de la Communauté d'Agglomération de Colmar a été étendu, à compter du 1er janvier 2012, par l'adhésion des 5 communes suivantes : Herrlisheim-près-Colmar, Niedermorschwihr, Sundhoffen, Walbach et Zimmerbach.

En 2015, la CAC change de nom et devient « Colmar Agglomération » (CA), dénomination sous laquelle nous la connaissons aujourd'hui.

Au 1er janvier 2016, 6 communes supplémentaires adhèrent à l'Agglomération : Andolsheim, Bischwihr, Fortschwihr, Porte du Ried (correspondant aux communes de Holtzwihr et de Riedwihr) et Wickerswihr.

Le Président de Colmar Agglomération est Monsieur Eric STRAUMANN, depuis 2020. Il est également Maire de la Ville de Colmar depuis 2020 et Président du Grand Pays de Colmar.

L'EPCI est composé actuellement de 20 communes (cf. figure 4), allant du village de la taille de 558 habitants

(Niedermorschwihr) à la commune la plus peuplée de l'agglomération : Colmar et ses 68 682 habitants. Plus de 60 % de la population de Colmar Agglomération vit sur le ban communal de la Ville de Colmar.

La périphérie urbaine est composée de communes de taille plus modeste : Wintzenheim est la 2ème ville du territoire, avec 7 853 habitants, et Wettolsheim au Sud est la plus petite commune de la « 1ère couronne » colmarienne avec 1 745 habitants.

Colmar Agglomération couvre une superficie de 244,39 km² et compte une population totale de 114 149 habitants, soit une densité de population de 467,08 hab/km².

Colmar Agglomération est le 2ème EPCI le plus peuplé du département, après Mulhouse Alsace Agglomération (m2A), sur les 17 EPCI que compte le Haut-Rhin en 2019. Le territoire de Colmar Agglomération concentre 14,8 % de la population haut-rhinoise.

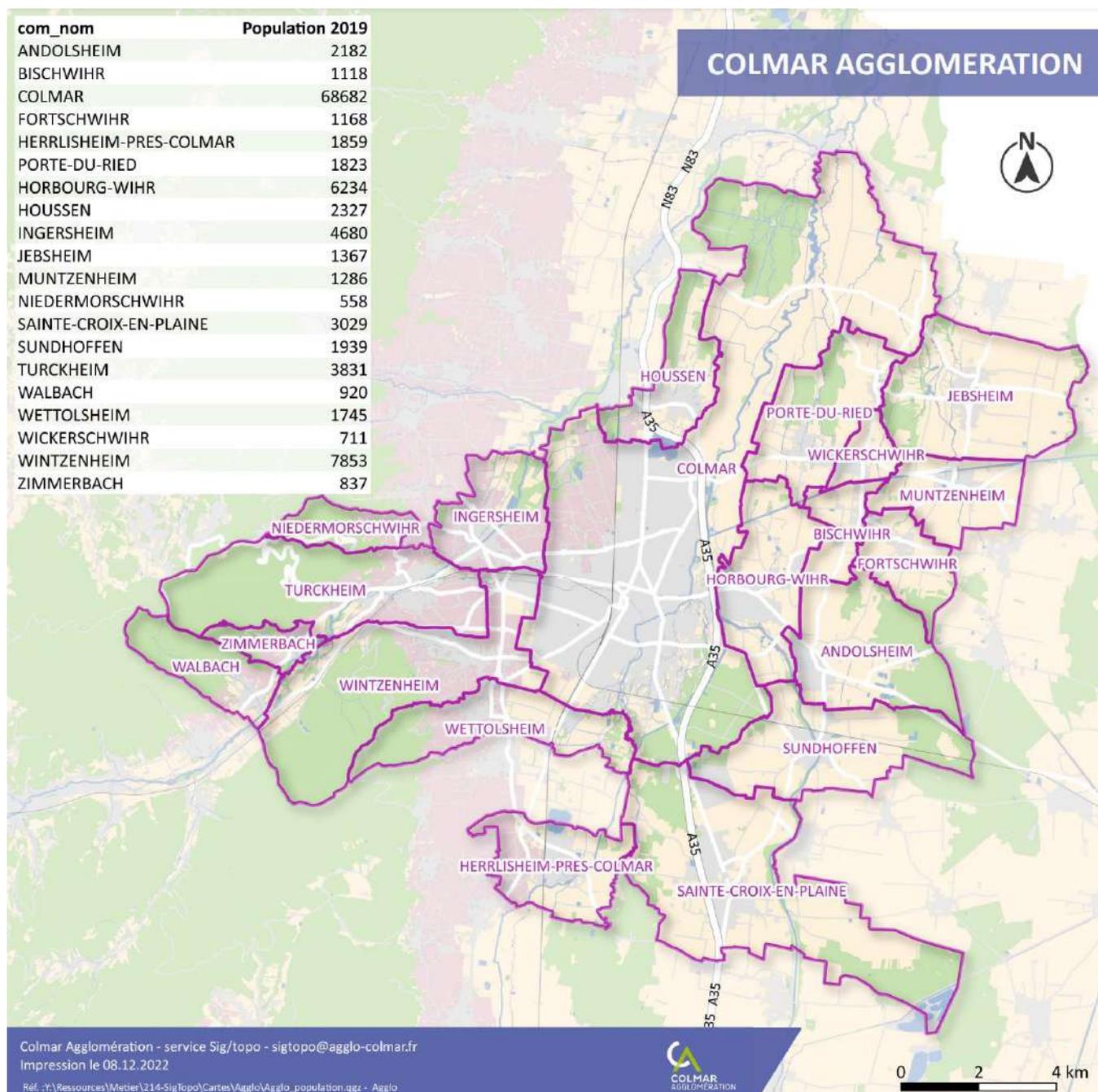


Figure 4 : Les 20 communes de Colmar Agglomération

En tant que collectivité territoriale, Colmar Agglomération exerce 4 compétences de plein droit :

- Développement économique : zones d'activités industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaire d'intérêt communautaire...
- Aménagement de l'espace communautaire : Schéma de cohérence territoriale ; zones d'aménagement concerté d'intérêt communautaire ; organisation des transports urbains ; pistes cyclables intercommunales ; contribution aux grandes infrastructures de transport ferroviaire et aux grandes liaisons routières d'intérêt communautaire ;
- Équilibre social de l'habitat : programme local de l'habitat ; politique du logement d'intérêt communautaire ; réserves foncières pour la mise en œuvre de la politique communautaire d'équilibre social de l'habitat...
- Politique de la ville dans la Communauté : dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale d'intérêt communautaire ; prévention, sécurité.

Des compétences optionnelles :

- Assainissement des eaux usées ;
- Production et distribution de l'eau potable ;
- Protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie : lutte contre la pollution de l'air et contre les nuisances sonores ; soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie.

Des compétences facultatives :

- Construction et gestion de la fourrière animale et construction d'un refuge animal ;
- Construction et gestion de la fourrière automobile ;
- Création et gestion d'aires d'accueil pour les gens du voyage ;
- Entretien, conservation et valorisation du canal du Muhlbach ;
- Sécurité civile : coordination des moyens et actions ;
- Actions de promotion touristique de l'agglomération ;
- Prestations de services : Colmar Agglomération peut confier par convention avec la ou les collectivités concernées, la création ou la gestion de certains équipements ou services relevant de ses attributions ;
- Maîtrise d'ouvrage : Colmar Agglomération peut exercer à la demande d'une commune adhérente, un ou plusieurs mandats de maîtrise d'ouvrage public pour des missions relatives à une opération relevant de la compétence communale ;
- Eaux pluviales.

Ainsi, Colmar Agglomération dispose de nombreuses compétences pour offrir au territoire des perspectives de développement durable en lien direct ou indirect avec la démarche PCAET.

2. Évolution démographique

Le territoire bénéficie d'un dynamisme démographique lié à son solde naturel positif (différence entre le nombre de décès et le nombre de naissance), et son solde migratoire (différence entre le nombre de personne qui sont entrées et le nombre de personne qui sont sorties du territoire). Ainsi, Colmar Agglomération a vu sa population augmenter de 2,8 % entre 2013 et 2019, soit 3 171 habitants supplémentaires.

Troisième ville d'Alsace et deuxième EPCI du Haut-Rhin par l'importance de sa population, sa croissance y est plus forte que celle observée à l'échelle départementale entre 1968 et 2019 (cf. figure 5).

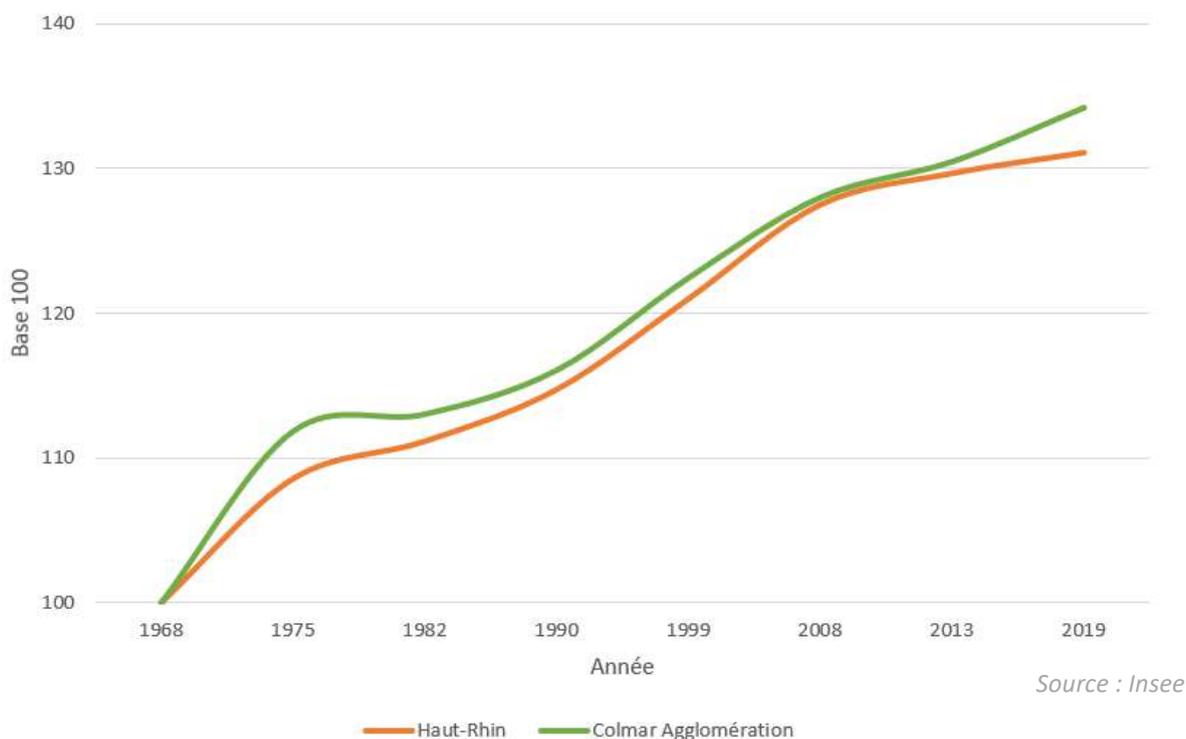


Figure 5 : Évolution de la population de Colmar Agglomération (Base 100 - 1968)

En effet, le taux d'évolution moyen par an entre 2013 et 2019 est d'environ + 0,5 % pour Colmar Agglomération, contre + 0,2 % sur la même période pour le Haut-Rhin.

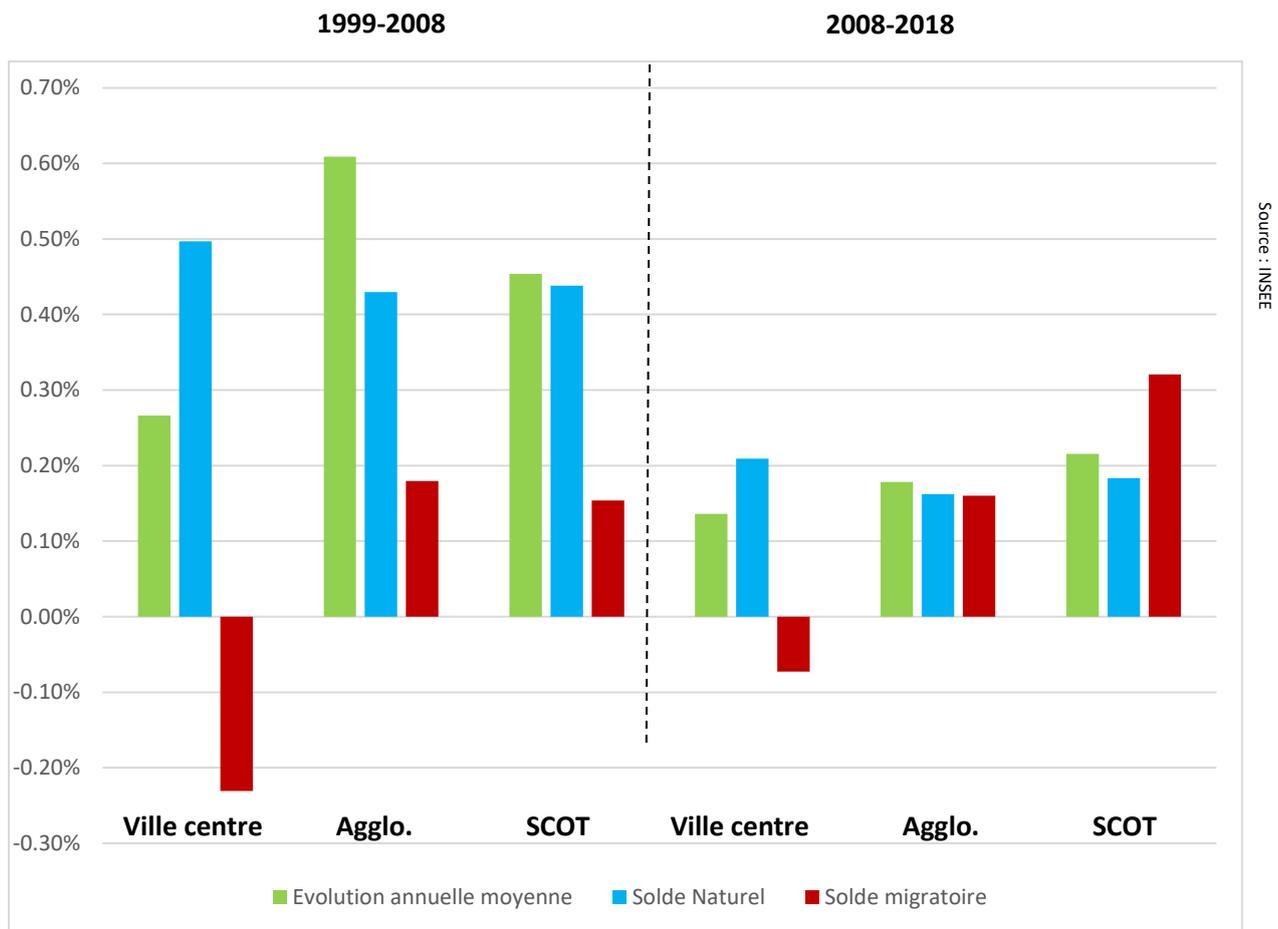


Figure 6 : Les dynamiques démographiques ville centre/Colmar Agglomération/ SCOT

En observant le schéma ci-dessus (cf. figure 6), nous constatons qu'il existait une différence entre la Ville de Colmar et l'ensemble des 20 communes de Colmar Agglomération : croissance démographique plus forte sur Colmar Agglomération que sur la ville centre (phénomène de périurbanisation) et un solde migratoire plus négatif sur Colmar que sur son agglomération.

Selon les derniers chiffres disponibles, ces différences se sont gommées entre 2008 et 2018 : Colmar Agglomération et sa ville centre ont vu leur croissance démographique augmenter, jusqu'à atteindre + 0,7 % par an. La tendance négative de leur solde migratoire s'est réduite au fil du temps, jusqu'à devenir positive, avec un solde de + 0,2 % en moyenne par an pour la période 2013-2019. Cette inversion de tendance fait de Colmar la seule commune de plus de 50 000 habitants du Grand Est à enregistrer un solde migratoire positif.

Les prix du foncier élevés à la périphérie proche de Colmar et à proximité du vignoble ne sont pas des facteurs étrangers à cette évolution : ils favorisent une attractivité renouvelée pour le centre d'agglomération mais repoussent également les ménages (accédant à la propriété en maison individuelle notamment) au-delà de l'agglomération même.

En 2019, les ménages sont composés à 37 % d'une seule personne et à 63 % de familles, dont 26,4 % de couples avec enfant et à 9,7 % de familles monoparentales (INSEE 2019). La taille moyenne des ménages continue de diminuer.

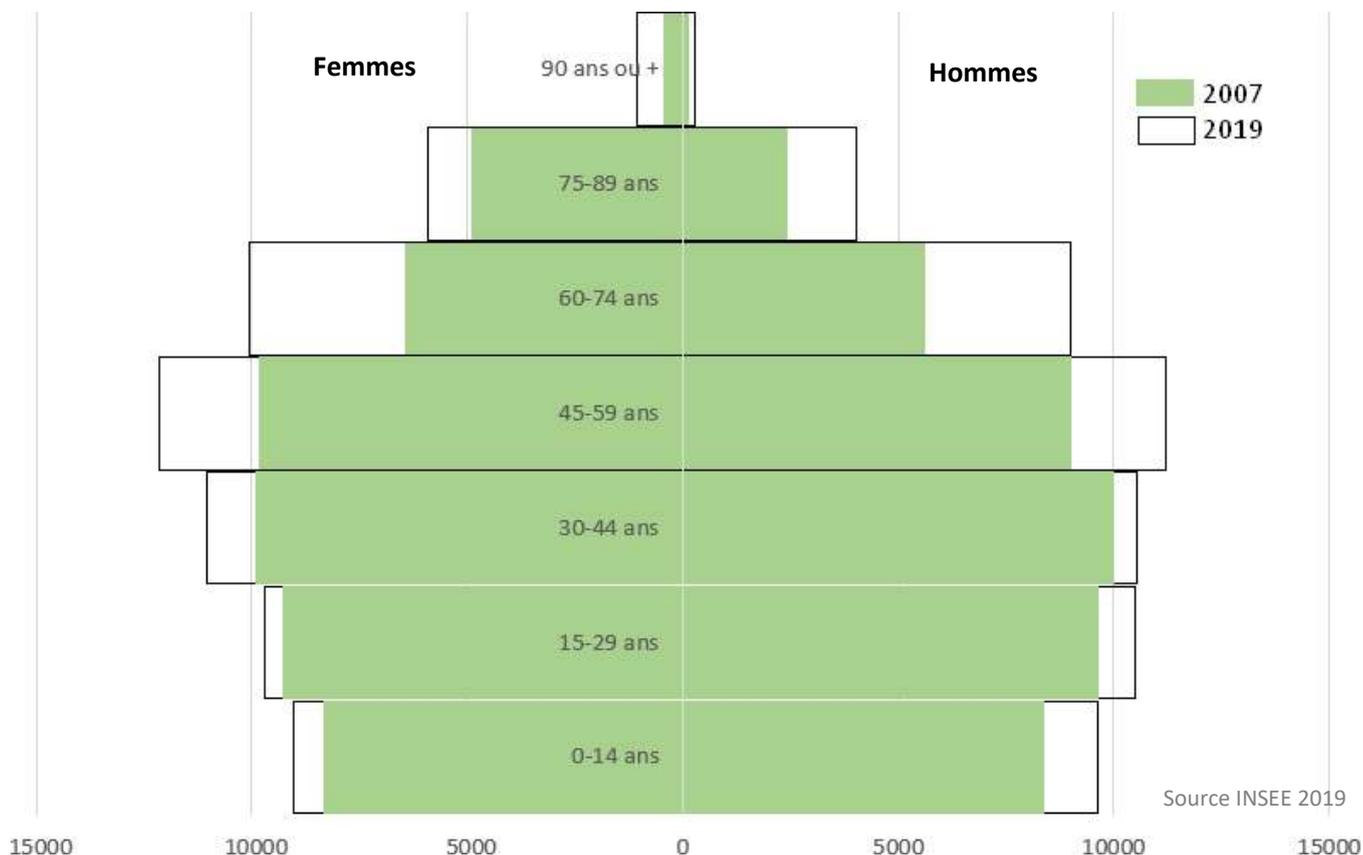


Figure 7 : Structure par âge et par sexe de Colmar Agglomération en 2007 et 2019

L'évolution de la population par tranche d'âge ressemble à celle que l'on observe au niveau national, c'est-à-dire un vieillissement global de la population (cf. figure 7). La pyramide des âges s'est creusée à sa base (classes d'âge des plus jeunes, ici les moins de 29 ans) entre 2007 et 2019, et s'est, en revanche, gonflée à son sommet (classes d'âges correspondant aux personnes les plus âgées, notamment à partir de 60 ans).

Les effectifs des personnes âgées de moins de 29 ans ont augmenté chez les femmes entre 2007 et 2019 (+ 10 %, soit 1 145 individus de plus), et également chez les hommes dans une proportion semblable (+ 11 %, soit 2 089 individus de plus).

La tranche d'âge des 30 à 59 ans ont augmenté dans les mêmes proportions (+ 15 % sur Colmar Agglomération), avec une augmentation plus forte du côté des femmes (+ 17 %).

C'est la tranche d'âge des personnes âgées de plus de 60 ans qui a le plus fortement augmenté (+ 51 % entre 2007 et 2019), cela étant plus marqué chez les hommes (+ 62 %) que chez les femmes (+ 44 %). En 2019, les plus de 60 ans représentent 26,5 % de la population du territoire alors qu'elle représentait 21,2 % en 2007.

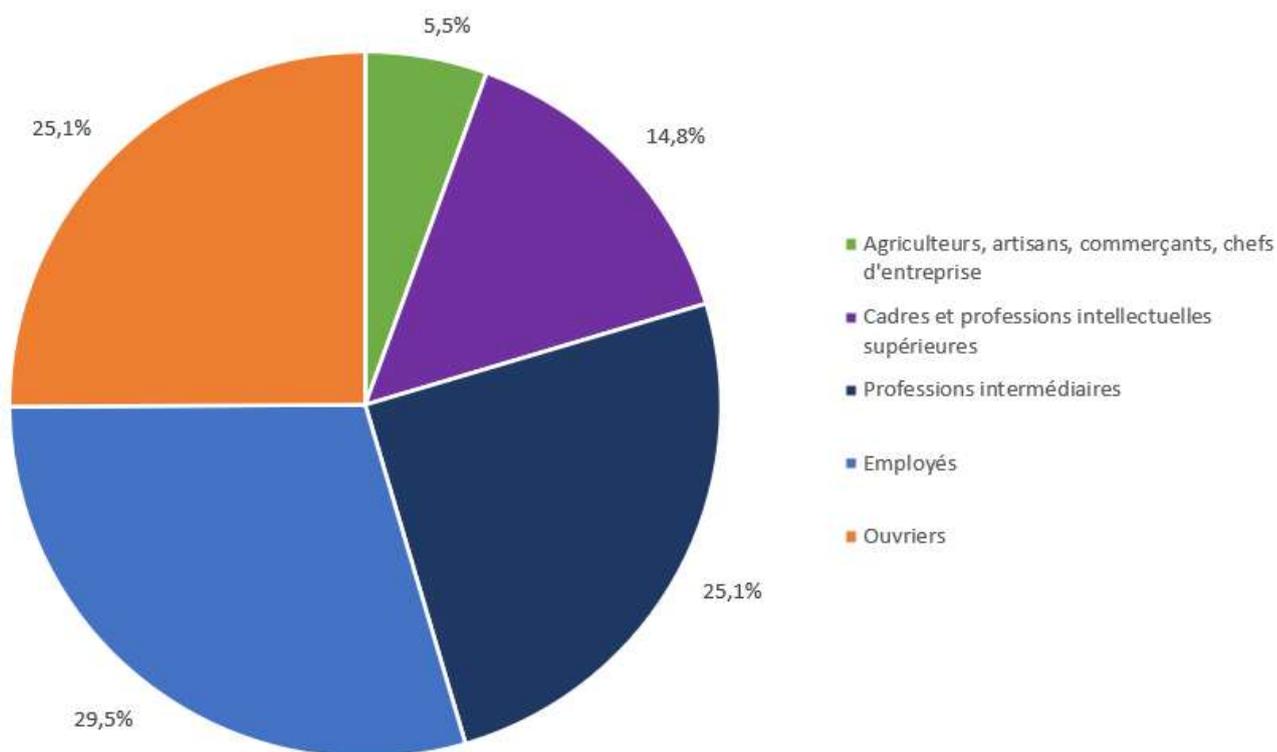
Il convient de préciser que cette tranche de population fait partie des plus vulnérables face aux pollutions atmosphériques et à l'augmentation des températures (exemple : îlots de chaleur), en particulier en milieu urbain.

3. Emploi, catégories socio-professionnelles et inégalités sociales

Globalement, le taux de chômage recule sur le bassin d'emploi colmarien, les derniers résultats publiés indiquent un taux de 6,2 % au troisième trimestre de 2020 alors qu'il était de 6,9 % deux ans plus tôt. Comparativement à la Région Grand Est et à l'échelle nationale, le taux de chômage de notre territoire est inférieur de près de 3 points. Ce bassin d'emploi a le taux de chômage le plus faible du Haut-Rhin (6,2% au 1er trimestre 2021), qui a continué sa décrue depuis 2016, à l'exception du pic conjoncturel dû à la crise sanitaire du COVID-19 au 3ème trimestre 2020.

Les deux grandes familles de catégorie socio-professionnelles présentes sur le territoire sont les employés/salariés (représentant 29,5 % des emplois du territoire) et les professions intermédiaires/techniciens/agents de maîtrise (représentant 25,1 % des emplois du territoire). Salariés et professions intermédiaires représentent donc 5 actifs sur 10 (cf. figure 8).

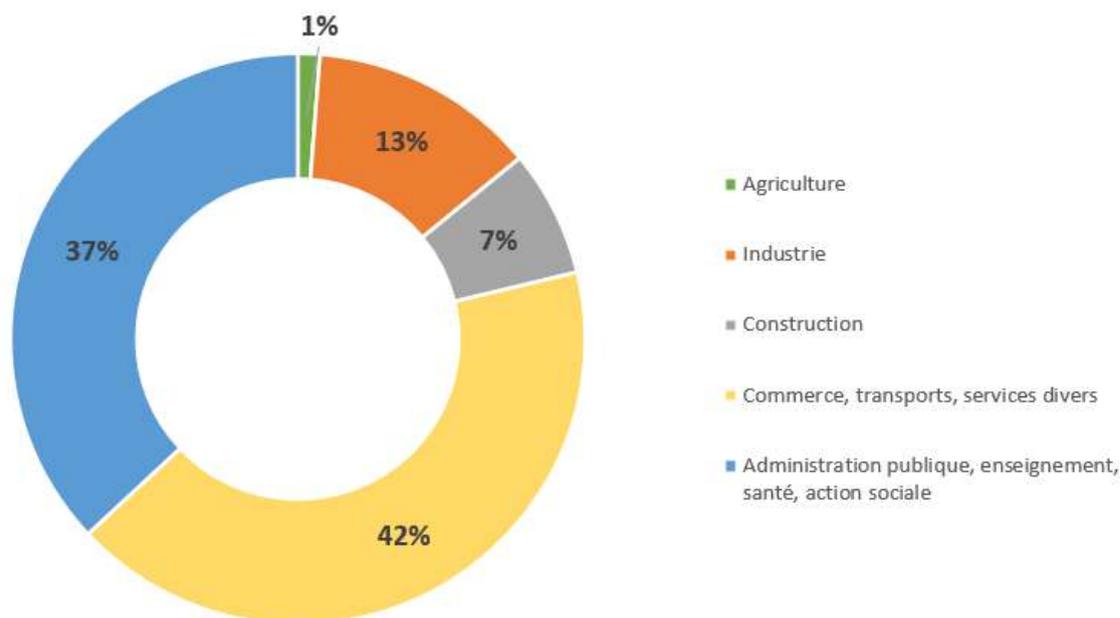
14,8 % des emplois sont des emplois qualifiés supérieurs (cadres et professions intellectuelles supérieures). En comparant aux moyennes régionales, il y a une légère surreprésentation des professions intermédiaires et des cadres, qui s'explique par le statut de préfecture de la ville et par la présence de fonctions tertiaires supérieures, notamment hospitalières et administratives. Notons également une légère sous-représentation des ouvriers.



Source INSEE 2019

Figure 8 : Catégories socio-professionnelles des actifs sur CA en 2019

Les secteurs d'activité employant le plus grand nombre de personnes sont le commerce, transports et les services (42 %) d'une part, et l'administration, l'enseignement et la santé (37 %) d'autre part (cf. figure 9).



Source INSEE 2019

Figure 9 : Emplois selon le secteur d'activité sur CA

L'agglomération bénéficie, en outre, d'un certain dynamisme économique avec 1 014 créations d'entreprises en 2019, pour 8 109 entreprises recensées sur le territoire la même année.

7 800 ménages de Colmar Agglomération (soit près de 2 ménages sur 10) sont en situation de vulnérabilité énergétique au titre du logement. Ils consacrent plus de 8 % de leur revenu disponible aux dépenses de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Cette part est en baisse par rapport à 2015 (- 16,5 %). Ce constat est pourtant à mesurer face à la crise de l'énergie (quantité et tarification) qui a démarré début 2022. Toutefois, des efforts en matière d'économie d'énergie sont constatés. Ces éléments seront observés sur la durée.

4. Le réseau de transport

Colmar Agglomération bénéficie d'une position centrale en Alsace, ainsi que d'excellentes connexions ferroviaires et routières. Cette situation génère un trafic « de passage/transit » important, auquel il convient d'ajouter de nombreux mouvements pendulaires domicile-travail.

a. Le réseau routier

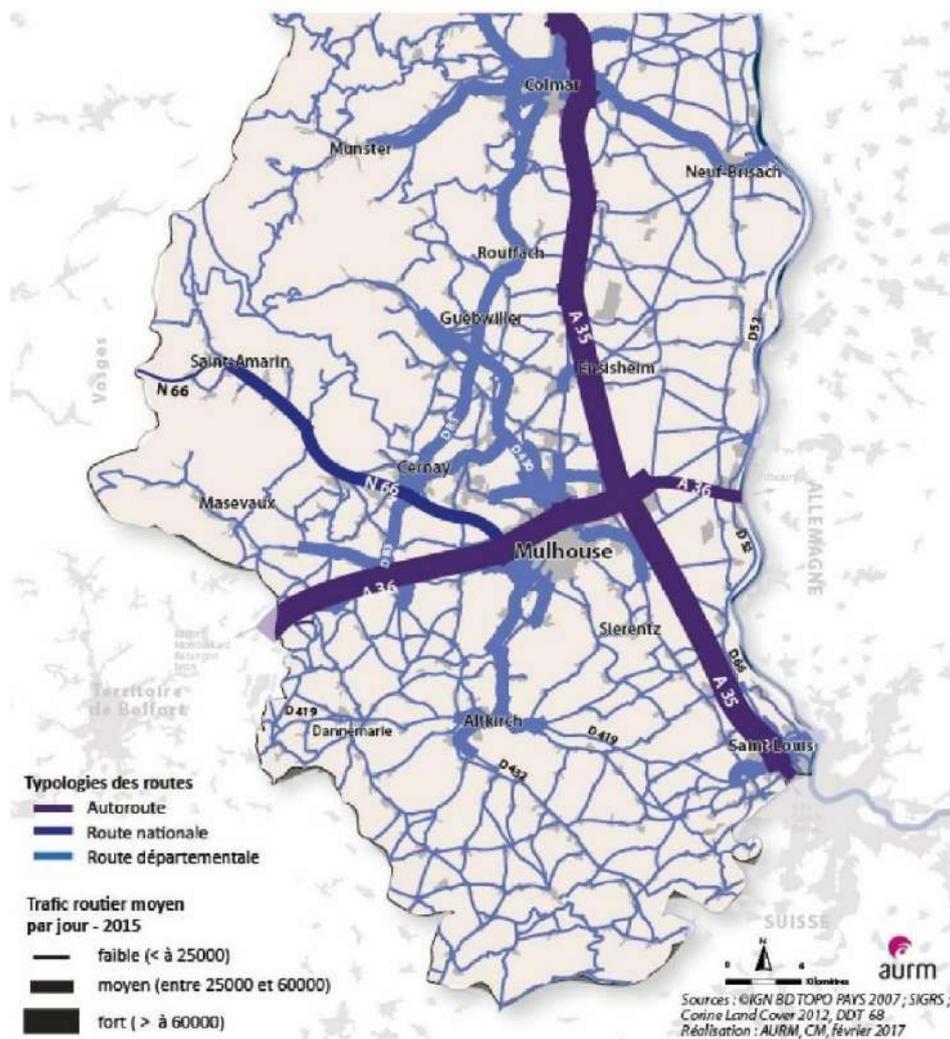


Figure 10 : Le trafic routier dans le sud de l'Alsace (2015)

Le principal axe routier traversant Colmar est l'autoroute A35. La ville est également bien desservie en routes nationales. Les principaux axes concentrent l'essentiel du trafic et totalisent d'après le PDU de 2012 :

- A35 : 37 000 véhicules/jour ;
- D83 (ring ouest) : entre 12 et 26 000 véhicules/jour ;
- Les pénétrantes et voies principales (RD 415, RD 417, RD 30,...) : entre 12 et 19 500 véhicules/jour.

Ces flux ont tendance à augmenter du fait de l'évolution démographique et de la périurbanisation induisant un recours massif à l'automobile.

b. Le réseau ferroviaire

Colmar est desservie par des trains « grandes lignes » et des « trains express régionaux » du réseau TER Alsace. La desserte TGV permet de relier :

- TGV Est : Paris-Est – Strasbourg – Colmar (en 2h20 depuis "Paris-Est) – Mulhouse ;
- Ligne Strasbourg – Lyon – Marseille, en 6h ;
- Ligne Strasbourg – Lyon – Montpellier, en 7h.

Concernant les TER, la gare centrale de Colmar, est desservie par plus de 75 TER quotidiens pour la ligne Strasbourg-Bâle, à raison d'un train toutes les 30 minutes.

- TER 200 : Strasbourg – Sélestat – Colmar – Mulhouse – Bâle,
- Ligne Strasbourg – Sélestat – Colmar (– Mulhouse – Saint-Louis – Bâle),
- Ligne Colmar – Turckheim – Munster – Metzeral.

En termes de fréquentation, la ligne de Strasbourg-Bâle passant par Colmar représente près de 6 000 passagers par jour vers Strasbourg et 5 000 passagers par jour vers Mulhouse, en moyenne depuis 2011 (cf. figure 11).

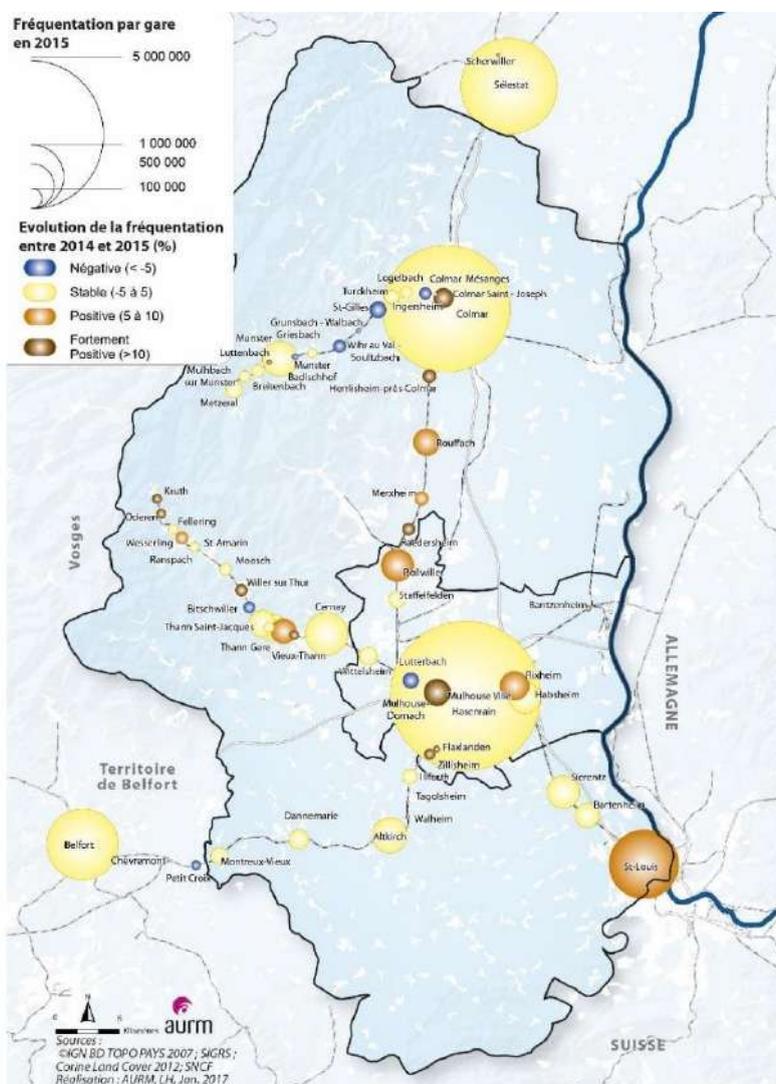


Figure 11 : La fréquentation des TER dans les gares du Haut-Rhin en 2015

c. L'aéroport de Colmar-Houssen

La Ville de Colmar accueille une plateforme aéroportuaire dont la gestion est confiée à la Société de l'Aéroport de Colmar. Il occupe un site de plus de 80 ha au Nord du territoire communal, entre la voie ferrée et la RD 83.

On y recense environ 50 décollages/atterrissages par jour.

L'activité d'aéronautique de loisirs représente environ 90 % des vols. Les vols commerciaux permettent le transport annuel moyen de 2 100 passagers, alors que le transport de fret est très limité.

d. Le transport fluvial

La Ville de Colmar collabore avec les services de la Chambre de Commerce et d'Industrie du Haut-Rhin dans le cadre de l'utilisation du Port du Rhin à Neuf-Brisach. Celui-ci permet le transport de marchandises en volumes très importants et de manière sécurisée et efficace grâce à sa plateforme multimodale.

Le Port de Plaisance de Colmar

Il a remplacé l'ancien port de commerce créé en 1864. A la fin des années 1980, l'activité commerciale tend à disparaître ; la CCI de Colmar et du Centre-Alsace transforme le lieu en port de plaisance en 1995. Equipé de 58 anneaux et d'un embarcadère pour des bateaux passagers, le Port de Plaisance se distingue par le Label Pavillon Bleu et le label tourisme & handicap. Il permet le développement d'un tourisme fluvial.

e. Le réseau de transport en commun

Le réseau de transports TRACE (Transports en Communs de Colmar et Environs) compte au 1er septembre 2018 20 lignes de bus pour environ 400 km de lignes couvrant l'intégralité du territoire intercommunal, soit les 20 communes de Colmar Agglomération (cf. figure 12).

Les autorités organisatrices

Colmar Agglomération est autorité organisatrice de transport et définit la politique des transports urbains dans son périmètre d'intervention. La STUCE (Société de Transports Urbains de Colmar et Environs) est gestionnaire du réseau TRACE par contrat de délégation de service public pour la période 2013-2019.

L'offre de service

Le réseau TRACE en chiffres au 31 décembre 2018 :

- 20 communes desservies pour un bassin de 116 814 habitants (INSEE 2018) ;
- 398 km : longueur cumulée des lignes dont 1,8 km de voies réservées ;
- 1 967 117 km commerciaux et 113 600 heures de conduite ;
- 21 299 voyages effectués chaque jour sur le réseau (7 752 791/an) ;
- 16 lignes de bus la semaine et 3 lignes les dimanches et jours fériés et une ligne événementielle ;
- 1 service de transport à la demande pour personnes handicapées : « Trace Mobile » et 5 lignes de transport à la demande « FlexiTrace » - 5 900 courses/an ;
- 6 lignes scolaires ;
- 415 points d'arrêts, dont 244 équipés d'abribus ;
- 410 points d'arrêts accessibles aux personnes à mobilité réduite (98,8 % des arrêts équipés) ;

- 20 arrêts équipés de bornes d'information en temps réel et bornes vidéo ;
- 93 % de la population de la zone ont un arrêt à moins de 300 m de leur domicile.

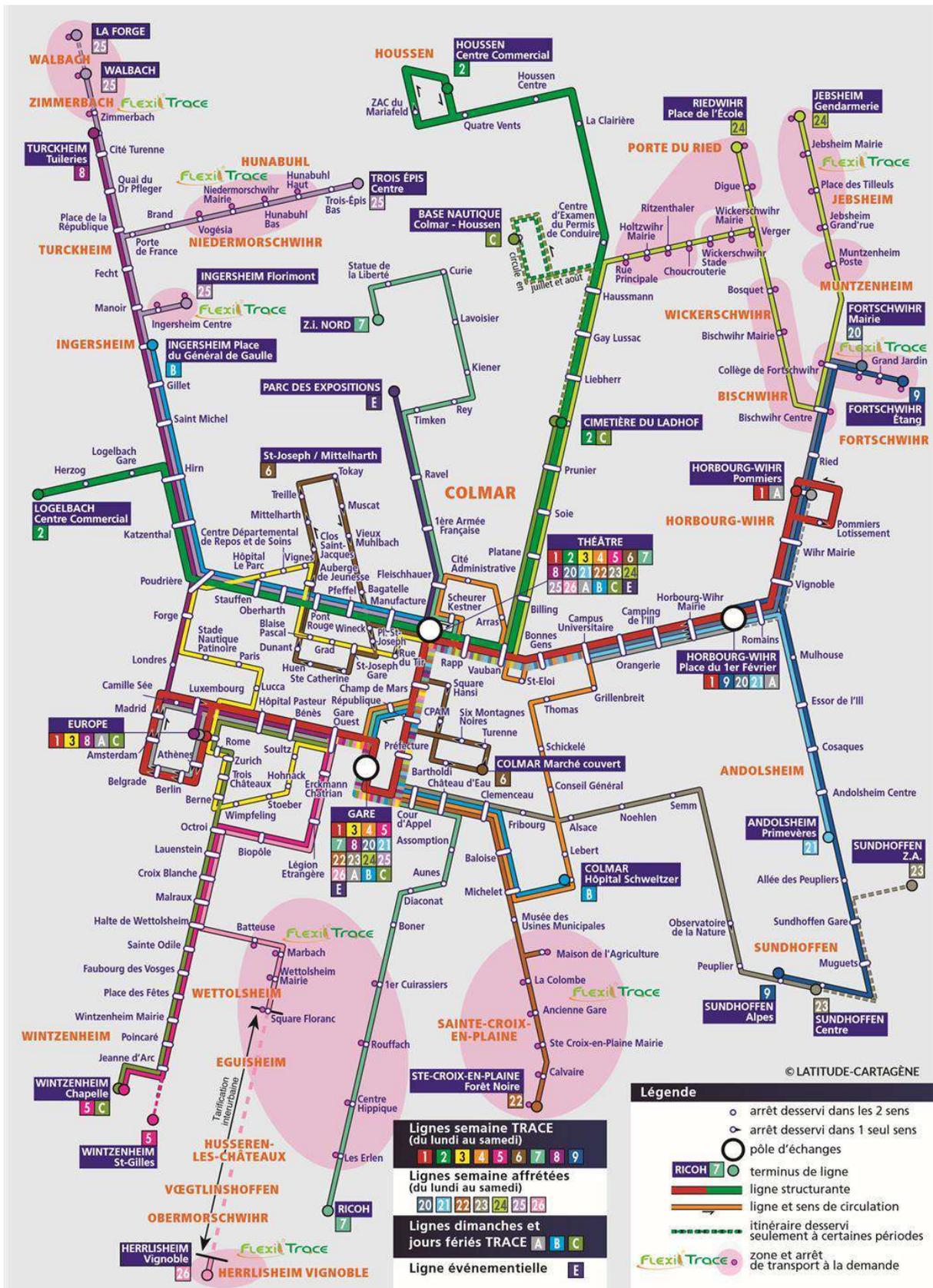


Figure 12 : Plan du réseau de la TRACE¹ en 2018

¹ Site internet de la TRACE - www.trace-colmar.fr

f. Les pratiques de déplacements

73 % de l'ensemble des déplacements réalisés au sein du périmètre de l'agglomération et du SITREC (Syndicat intercommunal des transports des environs de Colmar) en 2012 sont effectués en voiture, et près de 3/4 (72 %) de ces déplacements sont des trajets domicile-travail. Cette part modale est importante au regard d'autres agglomérations de taille similaire, mais s'explique par le caractère rural de certaines communes.

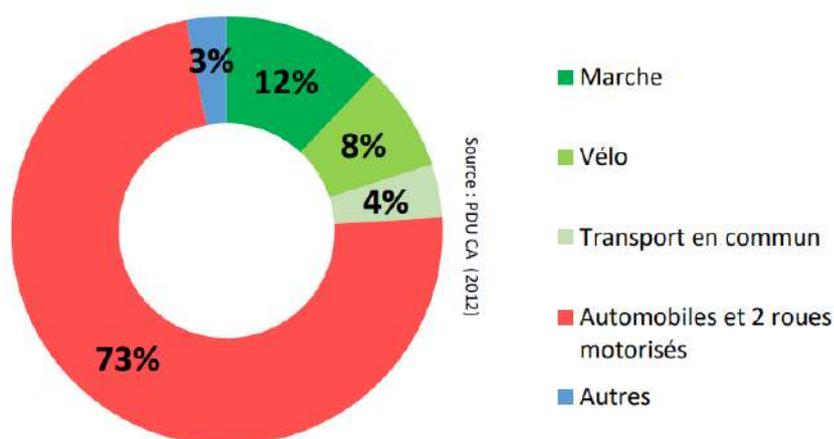
Le territoire se démarque largement des agglomérations de taille similaire par une utilisation importante du vélo qui atteint 8 % de l'ensemble des déplacements en 2017 (source INSEE). En revanche, la somme des parts de déplacements réalisés en modes doux (vélo et marche) est globalement similaire à ce qui est observé dans d'autres agglomérations. Ainsi, la forte utilisation du vélo est compensée par une faible utilisation de la marche. Au sein du périmètre étudié, seuls 12 % des déplacements sont réalisés à pied alors que pour des agglomérations comme Roanne, Bourg en Bresse, Chalon-sur-Saône, la marche représente plus de 20 % des déplacements (cf. figure 13)

L'utilisation actuelle des transports en commun sur le territoire correspond à ce que l'on observe dans des agglomérations comme Roanne ou Chalon-sur-Saône, mais se trouve légèrement supérieure aux pratiques des agglomérations de Moulins ou de Niort.

Agglomération	Marche	Vélo	TC	Automobile & 2 roues motorisées	Autres modes
Roanne (67 104 hab.)	25,9 %	2,8 %	4,4 %	65 %	2 %
Pays de Meaux (83 176 hab.)	19 %	1,9 %	16,8 %	62,3 %	- %
Niort (98 161 hab.)	15,7 %	2,9 %	2,3 %	76,6 %	2,5 %
Bourg-en-Bresse (86 948 hab.)	21,2 %	2,3 %	3,4 %	69,5 %	3,6 %
Chalon-sur-Saône (99 428 hab.)	24 %	2,9 %	4,1 %	66,5 %	2,5 %
Moulins (52 173 hab.)	17 %	4%	3 %	79%	- %
CAC	16 %	10 %	4 %	65 %	4 %
SITREC	6 %	7 %	2 %	81 %	4 %
CAC + SITREC (103 916 hab.)	12 %	8 %	4 %	73 %	3 %

Source : PDU CA (2012)

Figure 13 : Comparatif des pratiques de déplacements de CA avec des agglomérations similaires



Source : PDU CA (2012)

Figure 14 : Répartition des modes de déplacements sur la CAC et le SITREC

Le territoire se caractérise par une prépondérance des déplacements effectués en mode motorisé (80 %) et d'une part non négligeable de mobilité réalisé en modes actifs tels que la marche à pied et le vélo (20 %) (cf. figure 14). Les déplacements motorisés sont majoritairement liés à des flux domicile-travail (72 %).

g. Les échanges avec les intercommunalités du Grand Est

Colmar Agglomération est un bassin d'emploi important, représentant 37 000 emplois salariés privés en 2013. Chaque jour, 10 600 personnes viennent travailler sur le territoire, tandis que 4 600 actifs habitants en sortent pour des raisons professionnelles. A l'intérieur du périmètre de l'agglomération, 36 500 personnes se déplacent pour aller travailler. Les flux entrants et sortants avec les Communautés de Communes voisines, ou même les autres agglomérations alsaciennes, sont relativement faibles. La majorité des déplacements pendulaires s'effectue donc au sein du territoire (cf. figure 15), ce qui peut laisser espérer un recours moins massif à l'usage individuel de la voiture et le développement de modes de transport alternatif (Source : PDU 2012).

(principaux flux) - source : INSEE

Flux entrant		Flux sortant	
Colmar Agglomération	58 %	Colmar Agglomération	72 %
CC Pays Rhin Brisach	6 %	CA m2A	5 %
CC Vallée de Munster	5 %	CC Pays Rhin Brisach	4 %
CA Vallée de Kaysersberg	5 %	Eurométropole Strasbourg	3 %
CA m2A	4 %	CC Pays de Ribeauvillé	2 %

Figure 15 : Navettes domicile-travail en 2013 avec les EPCI alentours

Ces dernières années, l'agglomération colmarienne a principalement attiré des habitants des collectivités voisines comme M2A (Mulhouse Alsace Agglomération) ou EMS (Eurométropole de Strasbourg) (cf. figure 16). Dans des proportions quasi équivalentes (autour de 8 % des flux résidentiels entrants), l'agglomération est attractive pour des populations étrangères et principalement allemandes.

(principaux flux) - source : INSEE

Flux entrant		Flux sortant	
CC Pays Rhin Brisach	9,5 %	Eurométropole Strasbourg	11,4 %
CA m2A	8,8 %	CA m2A	9 %
Autres pays	8,5 %	CC Pays Rhin Brisach	8,4 %
Eurométropole Strasbourg	7,7 %	CC Vallée de Kaysersberg	6 %
CC Pays de Ribeauvillé	6,1 %	CC Pays de Ribeauvillé	5,7 %

Figure 16 : Migrations résidentielles en 2013 avec les intercommunalités

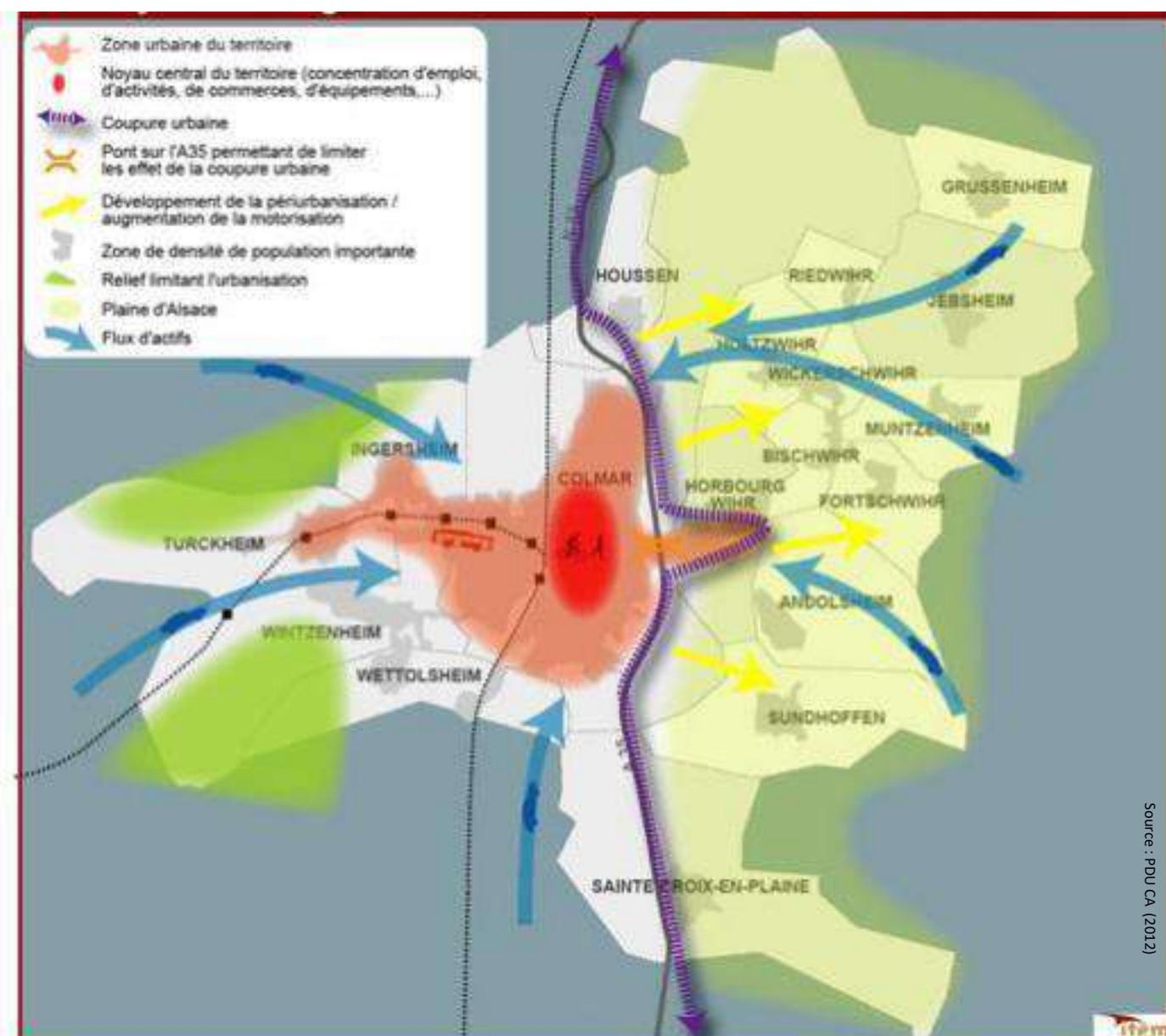


Figure 17 : Carte de synthèse de l'organisation du territoire de Colmar et de ses environs

5. Les caractéristiques du parc de logements

Le parc bâti résidentiel et tertiaire représente 56 % de la consommation d'énergie sur le territoire de Colmar Agglomération et affiche une situation très contrastée : des bâtiments récents performants bénéficiant des nouvelles réglementations thermiques et surtout un parc plus ancien particulièrement énergivore. Pour le résidentiel, dont 56 % du parc a été construit avant 1974, la réhabilitation de 1 140 logements/an (19 000 à l'échelle de l'Alsace) est nécessaire et des actions de même envergure dans le tertiaire permettraient d'atteindre les objectifs du SRCAE (Schéma Régional Air Energie Territorial).

a. Profil du parc de logement

Le parc de logement de Colmar Agglomération présente en 2019 (source ADIL) le profil suivant :

- 91 % de résidences principales (52 408 logements), une part supérieure de 3,1 points au taux départemental (87,7 % dans le Haut-Rhin) et une augmentation de 1 % entre 2014 et 2019 ;
- 5,6 % de logements vacants (3 223 logements), inférieur de 3,4 points au taux départemental (9 % dans le Haut-Rhin) et une baisse de 3 % entre 2014 et 2019 ;
- 3,6 % de résidences secondaires (2 105 logements), supérieur de 0,3 point au taux départemental (3,3 % dans le Haut-Rhin) et une augmentation de 14 % entre 2014 et 2019. Le développement des gîtes touristiques dans le centre-ville de Colmar explique en partie cette progression ;
- Une répartition diversifiée des statuts d'occupation : 50,4 % de propriétaires occupants, 28,9 % de locataires du parc privé, et 19 % de locataires du parc public ;
- Le taux de propriétaires occupants augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la ville-centre de Colmar et que l'on va vers la périphérie. Les plus forts taux de propriétaires occupants sont situés dans les territoires périurbains : Walbach (91 % des résidences principales), Fortschwihr (90,1 %) et Zimmerbach (86,4 %) ;
- Le parc locatif social régresse passant de 21,4 % en 2009 à 19 % des résidences principales en 2019 ;
- Le parc locatif privé est en nette progression sur Colmar passant de 27,5 % en 2009 à 28,9 % des résidences principales en 2019.

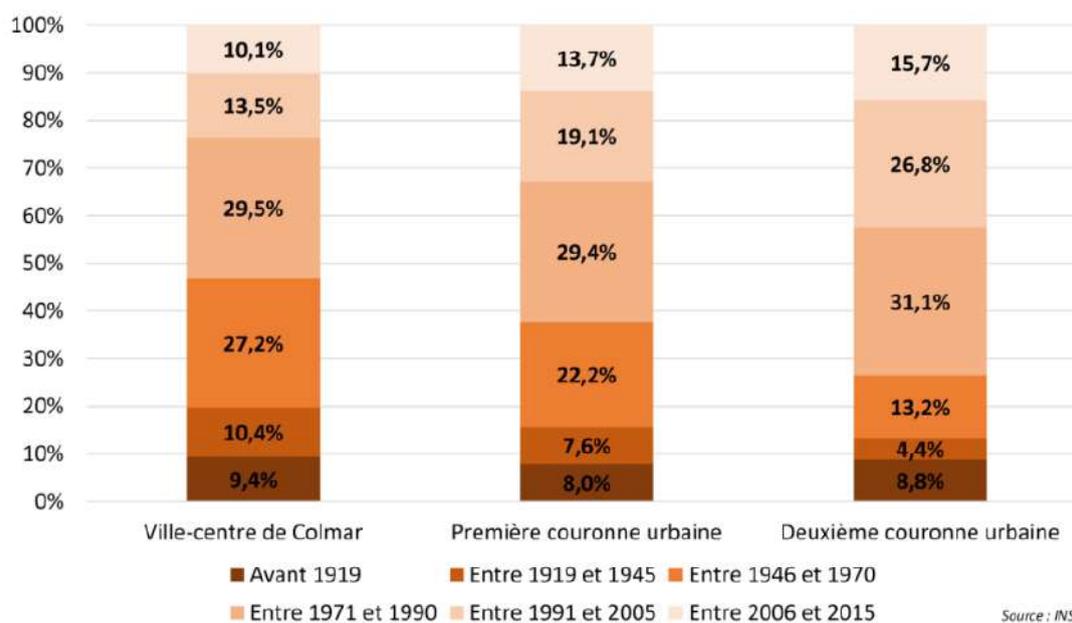


Figure 18 : Périodes de construction des résidences principales en 2018

L'analyse de la période de construction des résidences principales par territoire (cf. figure 18), suggère une implantation et un développement plus tardif dans les couronnes urbaines par rapport à la ville-centre de Colmar, qui sont des lieux d'implantation plus anciens d'un point de vue historique. Quasiment 30 % des résidences principales ont été construites après 1991 dans les couronnes urbaines, alors que cette part n'est que de 10 % pour la Ville de Colmar.

Avec une moyenne d'environ 540 logements construits par an, entre 2017 et 2020, Colmar Agglomération affiche un fléchissement sensible de la production moyenne de logements neufs depuis 2018 (cf. figure 19). On constate une baisse sensible de la vacance entre 2013 et 2018. Celle-ci reste « raisonnable » dans l'agglomération, à un peu moins de 6 %, ce qui permet la fluidité du marché immobilier.

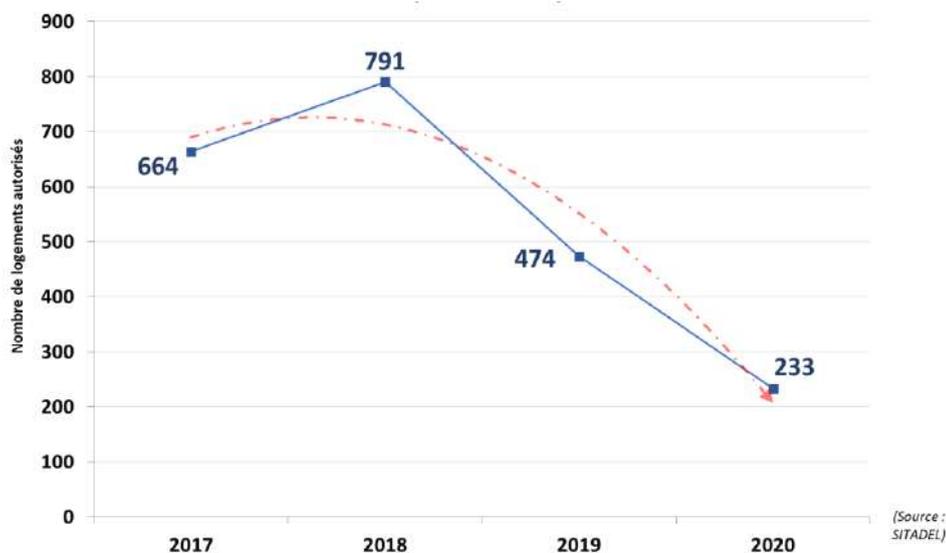


Figure 19 : La construction neuve au sein de CA

b. Typologie et nature des logements

La majeure partie des logements de petites tailles en surface se situent dans la ville-centre de Colmar. 23 % des résidences principales sur Colmar sont des logements de type T1 et T2. Cette part descend à 13 % en première couronne urbaine et à 4 % en deuxième couronne urbaine. À l'inverse, sur ces territoires la proportion de grands logements est la plus forte, environ 45 % des logements sont des T5 et + en première couronne urbaine et de 64 % en deuxième couronne urbaine.

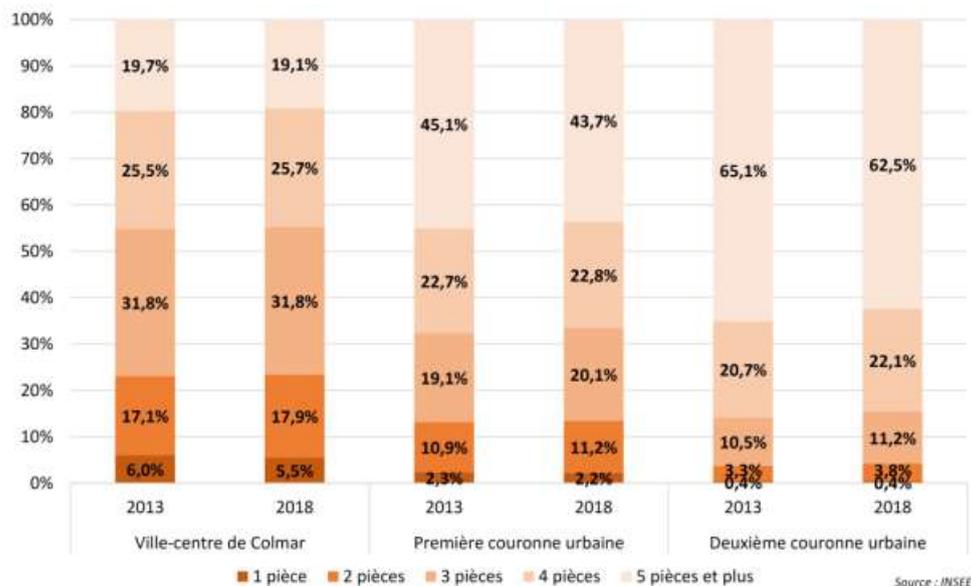


Figure 20 : Nombre de pièces des résidences principales au sein de CA

Une répartition typologique qui est restée stable pour Colmar, entre 2013 et 2018, contrairement aux autres territoires, où la part de grands logements a diminué en première couronne (-1,4 pt de T5 et +) et en deuxième couronne (-2,6 pts de T5 et +).

c. Précarité énergétique

La précarité énergétique touche potentiellement davantage la ville-centre de Colmar : près de la moitié des résidences principales sur Colmar ont été construites avant 1970, et presque 21 % des ménages sont sous le seuil de pauvreté.

Plus on s'éloigne de la ville-centre, plus les proportions dans ces deux catégories diminuent. Dans les couronnes urbaines la part des résidences principales construites avant 1970 n'atteint plus que 38 % des résidences principales dans la première couronne urbaine et 26 % dans la deuxième couronne urbaine. Quant au taux de ménages sous le seuil de pauvreté, il ne dépasse pas 10 % (à part pour la commune de Ingersheim).

6. Le tourisme sur le territoire

Le tourisme est une activité prépondérante au sein de Colmar Agglomération avec comme figure de proue la Ville de Colmar, par exemple troisième du concours « Best european destinations 2018 ». Les chiffres clefs émis par l'Observatoire Régional du Tourisme d'Alsace (ORTA) en 2013 mettent en exergue le poids économique du tourisme pour l'EPCI (cf. figure 21) :

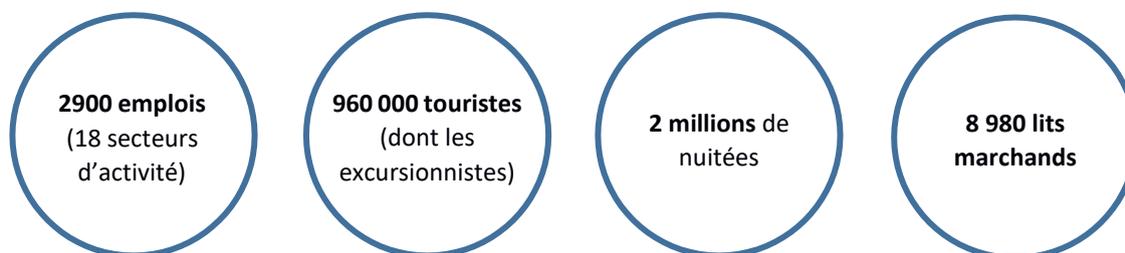


Figure 21 : Principaux chiffres du tourisme au sein de CA

En 2016, Colmar Agglomération a accueilli 501 274 touristes (excursionnistes non inclus) qui, dans une large majorité (437 250), ont fréquenté les musées de l'agglomération.

Entre 2016 et 2017, l'activité hôtelière a progressé de 8,6 % pour atteindre 924 000 nuitées. Les hôtels de Colmar Agglomération ont accueilli autant de Français, mais davantage d'étrangers (+17 % en 2017 par rapport à 2016). C'est l'agglomération dont la part des étrangers dans l'hôtellerie est la plus importante : 48 % des nuitées sont effectuées par des touristes d'origine étrangère, contre 43 % pour EMS et 33 % pour M2A. Le taux d'occupation est de 66,2 % ; il gagne 1,8 points par rapport à 2016. Colmar représente 12 % du volume de nuitée en Alsace.

Le tourisme est une activité qui participe notamment aux émissions de GES de manière non négligeable : d'après l'étude « The carbon footprint of global tourism » (l'empreinte carbone du tourisme mondial) de 2018 menée à l'université de Sidney par des chercheurs australiens, chinois et indonésiens, « l'empreinte carbone » du tourisme mondial est considérable puisque, d'après leurs conclusions, l'activité touristique est responsable d'environ 8 % du total des émissions de GES mondiales. Cette étude a la particularité de prendre en compte, en plus des émissions directes liées aux transports, celles liées à la consommation des touristes (restauration, hébergement...).

Dans un objectif de réduction des émissions de GES, de polluants atmosphérique et d'amélioration de la qualité de vie au sein de son territoire, Colmar Agglomération a déjà mis en place plusieurs opérations qui visent en partie à réduire les pollutions liées au tourisme : ainsi, durant la période des fêtes de fin d'année est mise en place une offre intermodale (« Navettes de Noël du Pays des Étoiles ») avec parkings relais et navettes qui permettent de se rendre aux marchés de Noël de Colmar, Eguisheim, Kaysersberg, Ribeauvillé et Riquewihr.

7. La gestion des déchets

a. Diminution des déchets produits

Ce graphique (cf. figure 22) donne une image de l'évolution du comportement moyen d'un usager de Colmar Agglomération. Les différentes catégories cumulées par an expriment les quantités en kilogrammes, soit triées (encombrants en déchetteries, collecte sélective des emballages et bio-déchets), soit éliminées s'agissant des ordures ménagères résiduelles déposées dans les poubelles grises. La tendance générale est à la forte diminution des ordures ménagères (de l'ordre de 33 %) et à l'augmentation de l'effort de tri (+42 %). La mise en place de la collecte des bio-déchets stimule le geste de tri, améliore le bilan environnemental, tout en préservant la stabilité des coûts. Les déchets résiduels sont orientés vers le centre de valorisation énergétique et alimentent le réseau de chaleur urbain (cf. VI. 3. Réseau de chaleur urbain).

- Diminution des ordures ménagères
- Augmentation de la collecte sélective / amélioration de l'effort de tri
- Augmentation de la collecte de bio déchets + la collecte de bio-déchets stimule le geste de tri
- Diminution de la production de déchets par habitant

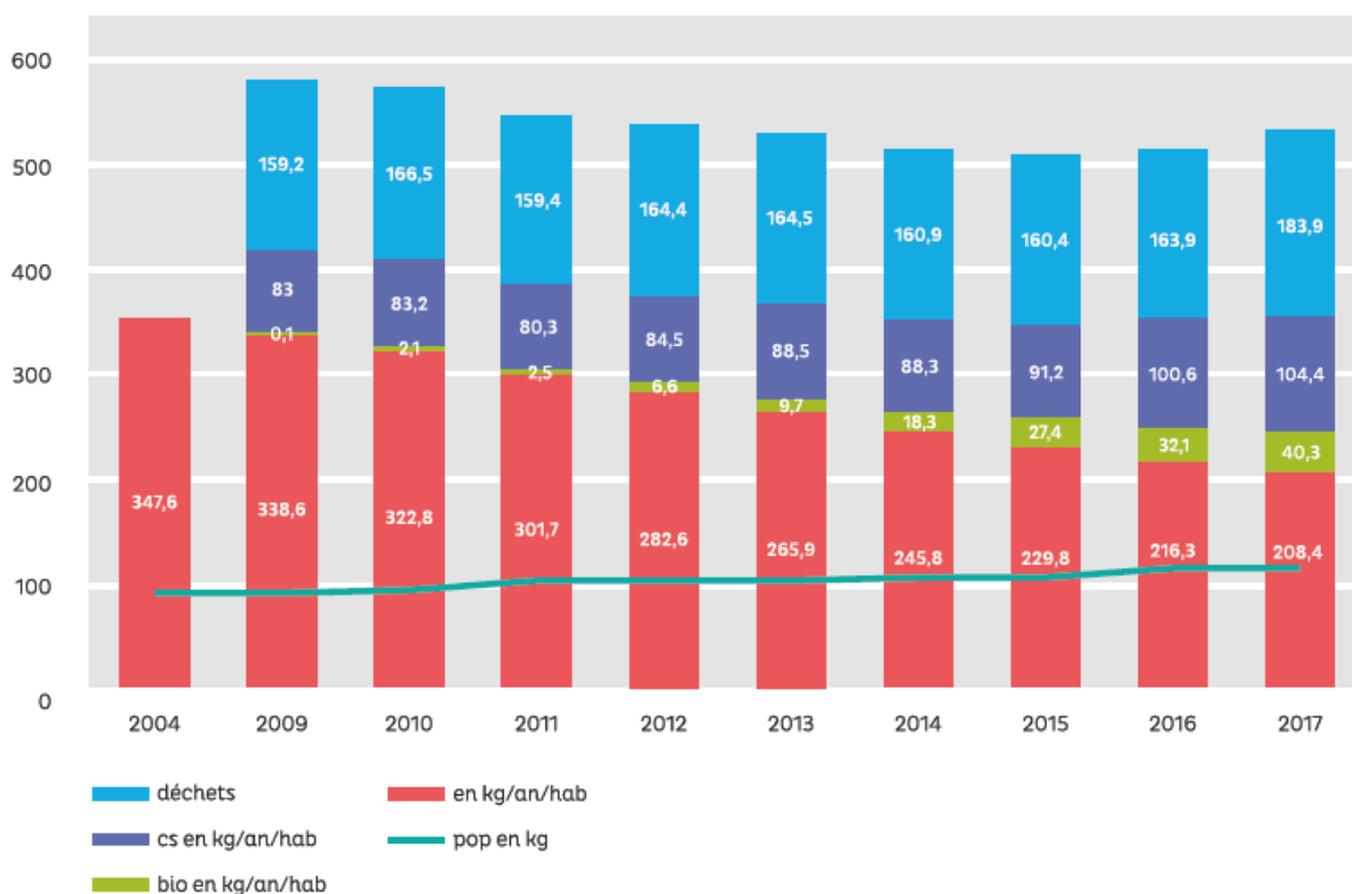


Figure 22 : Évolution de la quantité de déchets triés et éliminés d'un usager de Colmar Agglomération entre 2004 et 2017

Sur le territoire de Colmar Agglomération, il y a eu une augmentation de 4,7 % du papier et bouteilles plastiques collectés entre 2016 et 2017. On note également une hausse de 2,3 % de verre collecté sur cette même période. L'augmentation des tonnages collectés est en grande partie due au renforcement du maillage du territoire en sites de collecte, ainsi qu'aux opérations de communication.

b. Bio-déchets

Colmar Agglomération a engagé la collecte séparative en porte à porte des bio-déchets chez les particuliers. Pour ce faire, chaque usager a été destinataire d'un récipient de collecte supplémentaire de couleur marron réservé à cette catégorie des déchets. Pour faciliter la collecte des bio-déchets, chaque foyer dispose d'un petit seau de 10 litres à utiliser en cuisine et d'un lot de sacs biodégradables afin d'y emballer les restes de repas et de cuisine.

La collecte des bio-déchets, pratiquée en remplacement d'une des deux collectes d'ordures ménagères totalise, en moyenne, 93 tonnes par semaine. La totalité de ces bio-déchets est désormais valorisée sur le méthaniseur d'Agrivalor situé à Ribeauvillé, afin de produire du biogaz.

Cette action permet sur ces deux secteurs expérimentaux d'atteindre les performances de valorisation attendues dans le cadre du Grenelle de l'Environnement à échéance de 2015.

Cette opération se fait également sans changement du mode de facturation du service, soit en préservant la taxe d'enlèvement des ordures ménagères et sans augmentation des frais de fonctionnement.

En 2017, Colmar Agglomération a collecté 4 523 tonnes de bio-déchets. Par ailleurs, le centre-ville a été équipé pour la collecte, portant à plus de 104 000 le nombre d'usager bénéficiant de ce service.

Notons enfin que depuis 2015, dans le cadre du PLPDMA (programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés), des poules sont distribuées aux foyers volontaires et éligibles. Fin 2017, 1014 poules ont été remises dans le cadre de cette opération. On estime que 60 tonnes de bio-déchets ont été consommés par l'ensemble des poules distribués, ce qui représente une économie certaine dans la collecte et le traitement des bio-déchets par la collectivité.

c. Opérations de sensibilisation

Colmar Agglomération, en partenariat avec des communes de son territoire, organise des ateliers pour aider à réduire la production de déchets en partant du principe que « le meilleur déchet est celui que l'on ne crée pas ». L'objectif est de présenter des solutions concrètes pour adopter des gestes alternatifs, ces ateliers aident les participants à consommer mieux et autrement. Le programme aborde 5 grandes thématiques : ma maison zéro déchet, ma cuisine zéro déchet, mon jardin zéro déchet, mon atelier de réparation zéro déchet et mon bébé zéro déchet.

Citons également l'opération Ecolo'Tri à laquelle participe l'ensemble des établissements scolaires de l'agglomération. Il s'agit d'un programme de sensibilisation au tri à destination des jeunes scolarisés en maternelle et primaire, qui se compose d'un challenge de tri, d'une sensibilisation en classe, et se clôture chaque année par un spectacle de contes sur l'écologie.

8. Le diagnostic agricole

Le territoire de Colmar Agglomération se singularise par la configuration suivante :

- La moitié Nord du territoire est uniquement partagée entre des milieux forestiers (forêt du Niederwald) et une zone agricole très étendue parcourue de petits cours d'eau,
- La moitié Sud du territoire accueille l'aire urbanisée ainsi que des secteurs culturels plus ou moins regroupés, et s'étend à l'Ouest jusqu'à la frange du piémont vosgien,
- L'Ouest est essentiellement viticole sur le piémont des Vosges,
- Une ceinture maraîchère se trouve en périphérie sud de la Ville de Colmar,
- L'Est est également et essentiellement comme au Nord occupé par les grandes cultures céréalières (maïs...).

Cette configuration particulière a permis aux exploitants colmariens de tirer parti du territoire dans son ensemble, en réalisant de grands secteurs culturels bien différenciés et adaptés aux caractéristiques du sol.

Actuellement, l'agriculture colmarienne est répartie de la façon suivante :

- La moitié Nord (au Nord de l'A35) du territoire est très largement dédiée à la céréaliculture, les prairies y occupent néanmoins encore un peu de surface ;
- Le Sud et l'Est de la zone urbaine regroupent un nombre important de cultures maraîchères, mais la céréaliculture reste toutefois prépondérante en termes de surfaces occupées ;
- Le Nord-Ouest de la zone urbanisée, à l'entrée du piémont, est presque exclusivement dédiée à la viticulture : cette partie du territoire est incluse dans l'AOC des Vins d'Alsace.

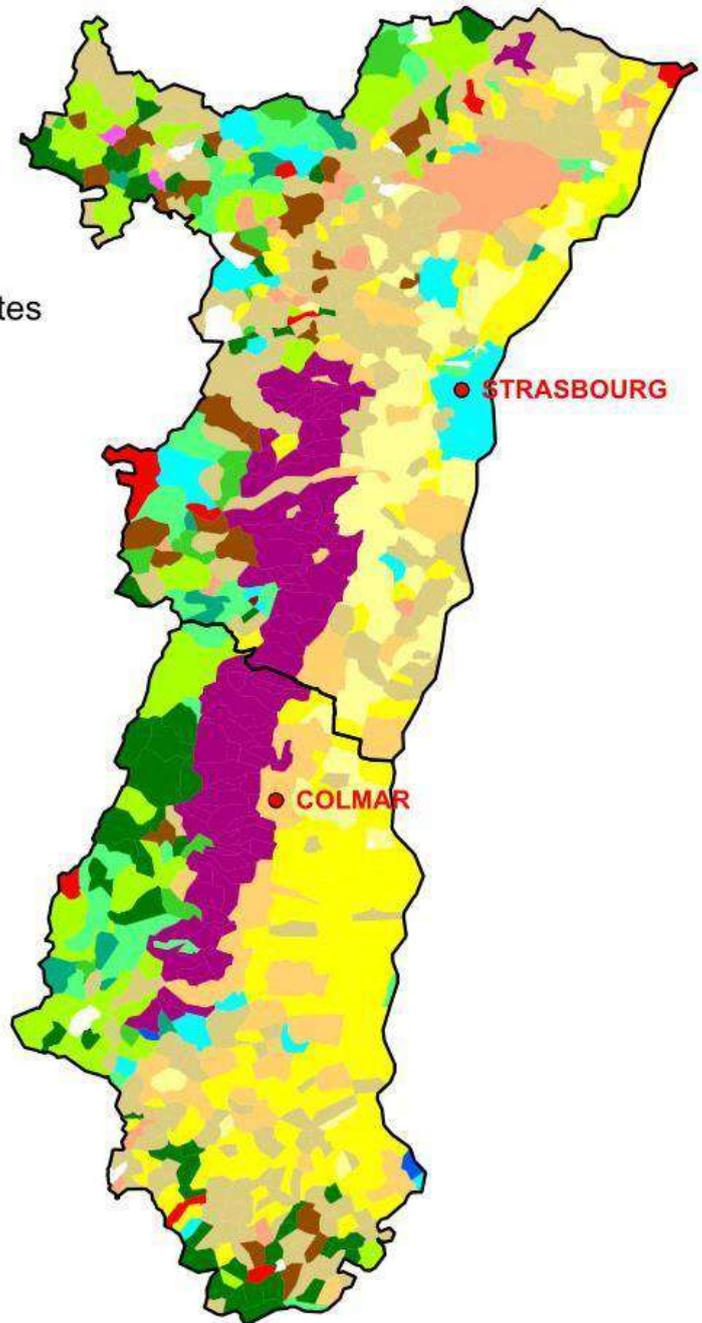
Au total, le territoire de Colmar Agglomération comptait, en 2018, environ 13 800 ha de surfaces agricoles soit plus de la moitié de la superficie de l'EPCI (environ 24 000 ha). Cette surface importante dédiée à l'exploitation agricole fait du territoire l'une des grandes zones de production agricole en Alsace. Les quatre principales surfaces sont, par ordre décroissant : les terres arables qui comprennent les cultures de céréale (essentiellement du maïs), les cultures permanentes (essentiellement les vignes), les zones agricoles hétérogènes, et les prairies donc la surface a quasiment été divisée par 2 depuis 1990.

code CLC	typologie	1990 en ha	2018 en ha	1990-2018 en ha	1990-2018 en %
21	terres arables	10 687,2	10 395,3	-291,9	-2,7
22	cultures permanentes	2 209,7	2 262,2	52,5	2,4
23	prairies	196,6	111,5	-85,1	-43,3
24	zones agricoles hétérogènes	778,9	772,1	-6,8	-0,9
TOTAUX	espaces agricoles	13 872,4	13 541,1	-331,3	-2,4

Tableau 1: Dynamique des surfaces à vocation agricole au sein de CA

Les cartes ci-dessous (cf. figure 23, 24 et 25) traduisent l'organisation des espaces agricoles qui se calque sur le relief entre le piémont de massif Vosgien et la plaine d'Alsace.

- Céréales et oléoprotéagineux
- Autres grandes cultures
- Légumes et champignons
- Fleurs et horticulture diverse
- Viticulture
- Fruits et autres cultures permanentes
- Bovins lait
- Bovins viande
- Bovins mixtes
- Ovins, caprins
- Polyélevage d'herbivores
- Porcins
- Aviculture
- Autre polyélevage
- Polyculture dominante
- Polyélevage dominant
- Polyculture et polyélevage
- Exploitations non classées
- Sans exploitation



Source : Agreste - Recensement agricole 2010
 GEOFLA® Copyright « IGN - Paris - 2010 » Reproduction interdite

Figure 23 : Orientation technico-économique des communes d'Alsace

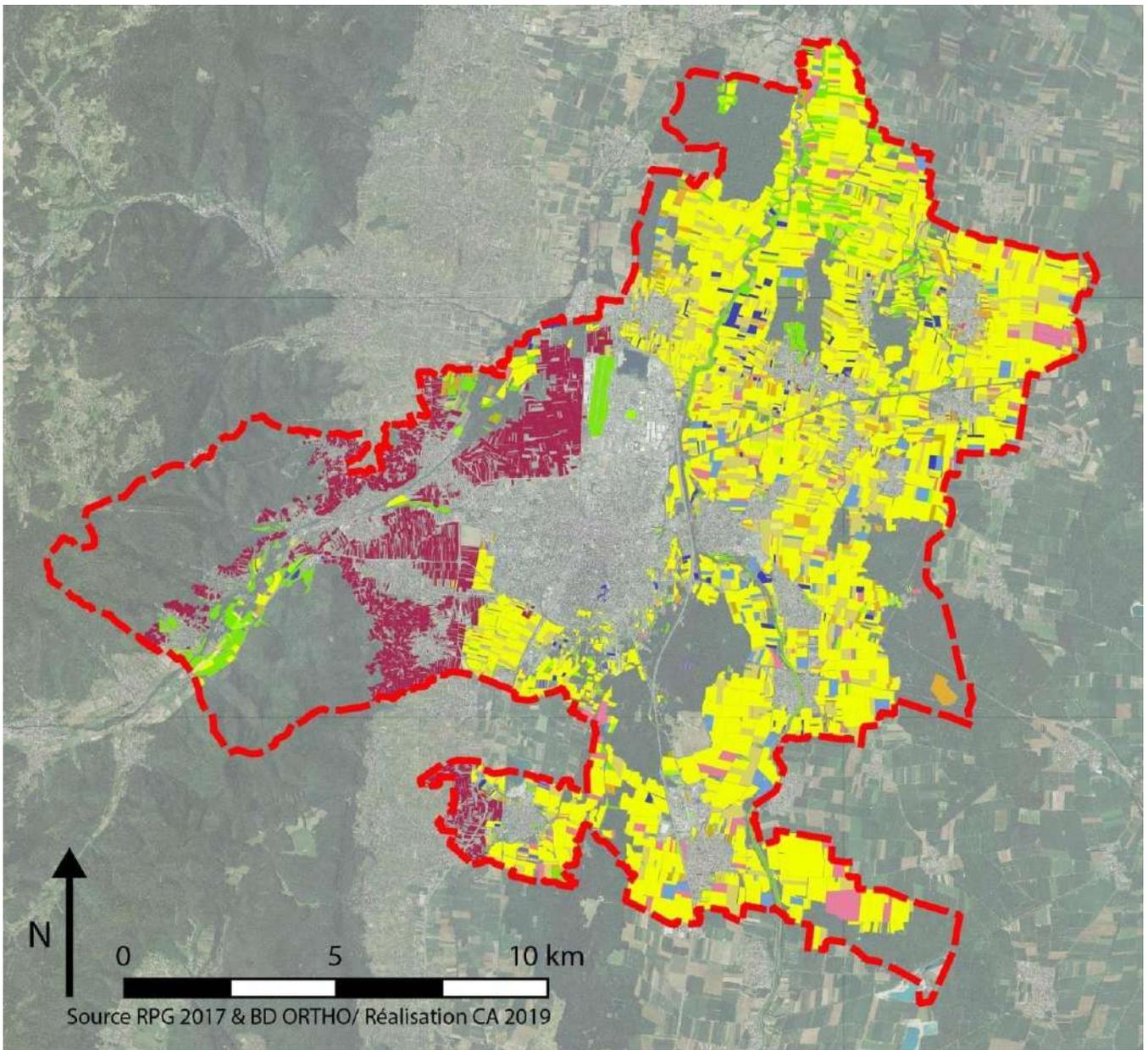


Figure 24 : Registre parcellaire graphique pour CA

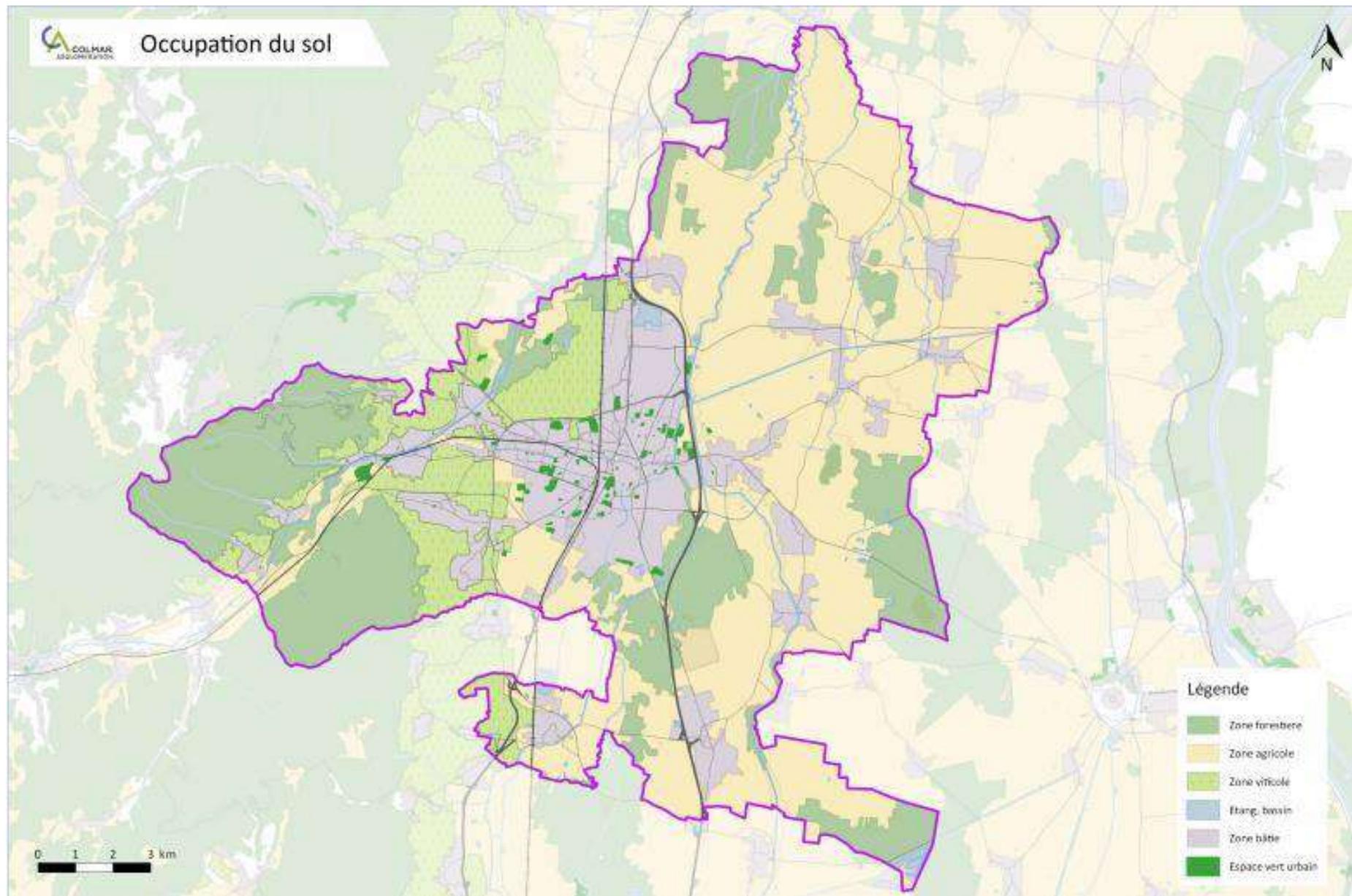


Figure 25 : Occupation des sols de CA (simplifiée)

9. Les paysages du territoire et son climat

Le territoire de Colmar Agglomération est situé à l'intersection de 2 entités géographiques majeures : en bordure de l'Ill dans le Ried du Sud de Alsace (Nord et Est), et en bordure du piémont viticole (à l'Ouest).

Colmar, située au pied du massif des Vosges, est la troisième plus grande ville d'Alsace et la deuxième plus grande de son département après Mulhouse. Entre Vosges et Rhin, elle est à mi-distance entre Strasbourg au Nord (74 km), Bâle en Suisse au Sud (67 km) et Freiburg en Allemagne (53 km).

Les 20 communes de Colmar Agglomération représentent une superficie d'environ 242,2 km², dont la plupart est couverte par :

- Des terres agricoles ($\approx 132,8$ km²) dont 111,2 km² pour l'agriculture et 21,6 km² pour la viticulture ;
- Des forêts ($\approx 64,2$ km²) ;
- Des espaces verts artificiels ($\approx 1,3$ km²) ;
- Des surfaces artificialisées ($\approx 43,9$ km²).

Concernant les surfaces artificialisées, on peut noter la présence d'une dizaine de friches industrielles et commerciales sur le périmètre de l'agglomération couvrant près de 130 000 m².

Le territoire se distingue également par la présence de plusieurs milieux naturels remarquables (réseau Natura 2000, inventaires ZNIEFF, Zones Humides Remarquables...), en particulier dans la moitié Nord. La communauté d'agglomération est également traversée par plusieurs cours d'eau d'importance variable, parmi lesquels l'Ill, la Thur, ou encore la Lauch.

Sept ensembles paysagers naturels sont à distinguer :

- La Hardt à vocation viticole, forestière et récréative ;
- Le Ried à vocation agricole et forestière ;
- La terrasse agricole de lœss au Sud-Ouest ;
- Le secteur maraîcher au Sud de la ville ;
- L'ensemble forestier Fronholz-Neuland ;
- Le piémont viticole (collines sous-vosgiennes) ;
- Une petite partie du massif des Vosges.

Les 2 principales unités paysagères qui caractérisent le territoire de l'agglomération sont :

- Le piémont viticole à l'Ouest, qui procède de l'atténuation du massif des Vosges vers la plaine d'Alsace (cf. figure 26) ;
- La plaine et les rieds, qui présentent une organisation entre vastes étendues planes de grandes cultures et zones plus humides et arborées, innervées par l'Ill et ses affluents (cf. figure 27).

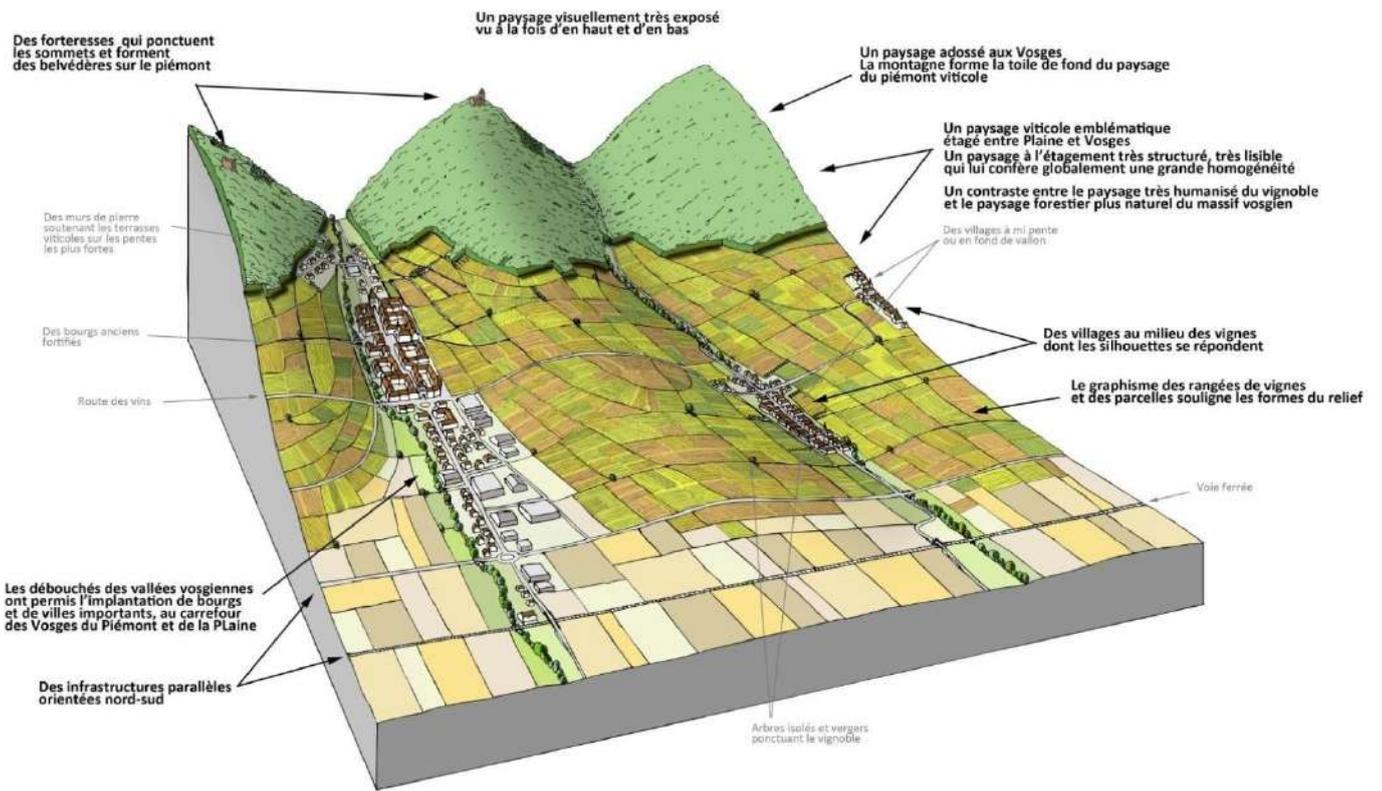


Figure 26 : Bloc diagramme du piémont viticole



Figure 27 : Bloc diagramme de la plaine et des rieds

Les températures et précipitations*

Colmar, bien que située dans une zone de climat semi-continental comme le reste de l'Alsace, est une des villes les plus sèches de France avec 530 mm de pluie par an, après Marseille (525 mm par an).

Cette faible pluviosité s'explique par la position géographique de la ville, située au piémont des Vosges. Les nuages, bloqués par les crêtes, déversent une grande partie de leur eau sur le versant lorrain. Ce phénomène météorologique s'appelle l'effet de foehn. Pour comparaison, il tombe en un an plus de 1 mètre d'eau à Épinal, 1,60 m au col de la Schlucht et seulement 53 cm à Colmar.

En ce qui concerne les températures, les données de Météo France indiquent des moyennes mensuelles comprises entre - 1,4 °C (janvier) pour les minimales, à + 26,1 °C (juillet) pour les maximales.

Hors extrema, la moyenne des températures est globalement comprise entre 1,7°C (janvier) et 20,2 °C (juillet).

Toutefois, les valeurs extrêmes peuvent être particulièrement importantes, notamment aux abords de la poche de sécheresse de Colmar. Ainsi, les minimales enregistrées sont proches de - 25°C (27 février 1986), alors que les maximales atteignent 41°C (13 août 2003), soit un écart de 66°C entre les minimales et les maximales dans la fourchette de données. Selon Météo-France, les mois de juin, juillet et août 2018 ont été les plus chauds jamais enregistrés en France après ceux de 2003.

*Cette thématique sera abordée plus en détails dans l'analyse de la vulnérabilité du territoire face au changement climatique (cf. VIII.).

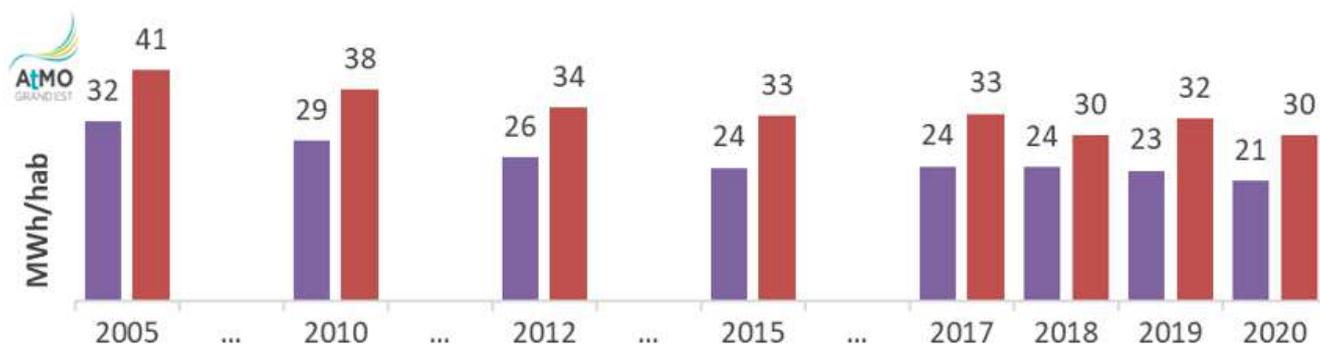
III. LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE

Les données utilisées (graphiques, tableaux...) dans l'analyse des consommations énergétiques finales proviennent du document « Invent'Air V2022 » réalisé par « Atmo Grand Est »², une association agréée par le ministère en charge de l'environnement pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air dans la région Grand Est, conformément à la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (Loi LAURE) du 30 décembre 1996 intégrée au code de l'environnement.

1. L'analyse de la consommation énergétique finale

La consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matière première sont exclus). Cette notion permet de suivre l'efficacité énergétique et la pénétration des diverses formes d'énergie dans les différents secteurs de l'économie. Elle est différente de la consommation finale d'énergie qui inclut la consommation finale non énergétique. Les données de consommation sont indiquées « à climat réel », ce qui correspond à l'énergie réellement consommée, elle est exprimée en GWh PCI³ (Pouvoir Calorifique Inférieur). Les données sont également disponibles à climat constant, ou « corrigées du climat ». Ce mode de calcul consiste à corriger la consommation d'énergie en fonction des données climatiques annuelles, afin de rendre les années comparables entre elles. Nous avons choisi d'utiliser les données à climat réel afin d'avoir une idée juste de l'énergie qui a été effectivement consommée sur le territoire.

a. Consommation énergétique finale par habitant (à climat réel)



Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



Figure 28 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par habitant pour CA

La consommation énergétique finale par habitant sur le territoire de Colmar Agglomération (cf. figure 28) est en baisse depuis 2005. Elle est passée en 15 ans de 32 MWh par habitant en 2005 à 21 MWh par habitant en 2020, soit une baisse de 11 MWh (-34 %).

² Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022 (10/11/2022) - <https://observatoire.atmo-grandest.eu/tableau-de-bord-des-territoires/>

³ Ceci indique la quantité d'énergie délivrée lors de la combustion, sans prendre en compte l'énergie de chaleur latente de la vapeur produite par la combustion

A l'échelle de la région Grand Est, la baisse a été moins importante ; passant de 41 MWh par habitant en 2005 à 30 MWh par habitant en 2020, soit une baisse de 11 MWh (-27 %) par habitant en 15 années.

b. Consommation énergétique finale par secteur (à climat réel)

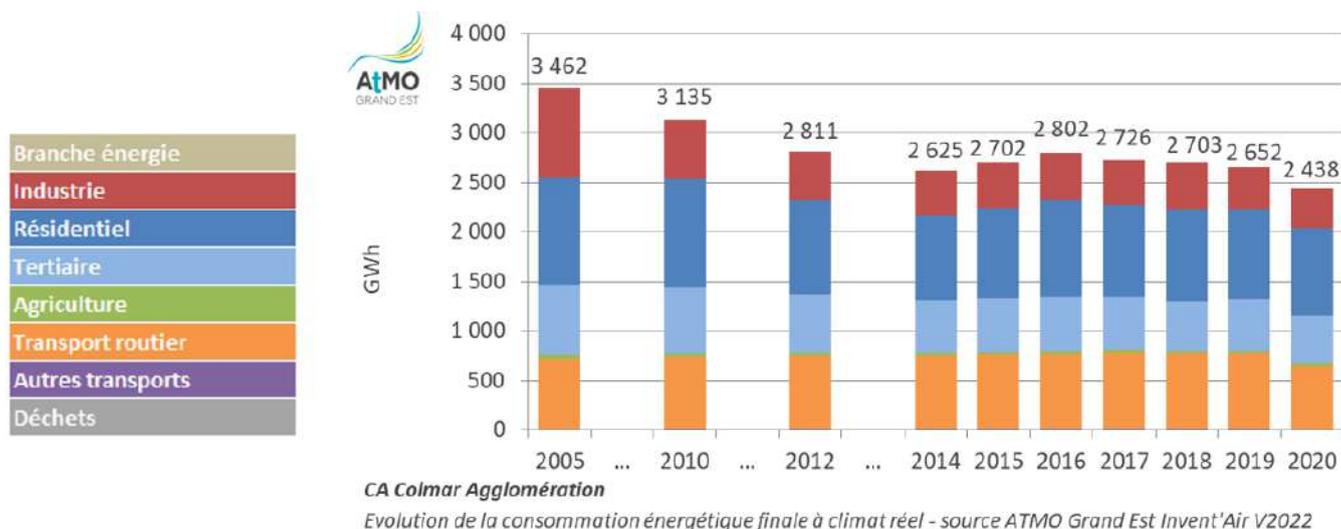


Figure 29 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur

Secteurs	GWh							
	2005	2010	2012	2016	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industrie manufacturière	921,6	604,9	494,1	483,1	445,0	475,8	418,3	395,4
Résidentiel	1 076,6	1 098,3	946,4	963,7	930,7	928,8	916,7	888,0
Tertiaire	705,0	657,5	587,8	556,1	537,2	495,0	513,2	478,0
Agriculture	40,6	37,0	36,1	36,2	35,0	34,4	31,9	34,3
Transport routier	708,4	723,1	732,3	751,4	764,8	756,1	759,7	632,1
Autres transports	9,9	14,5	13,9	11,8	13,0	13,2	12,7	10,4
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	3 462,1	3 135,3	2 810,6	2 802,3	2 725,7	2 703,4	2 652,4	2 438,2

CA Colmar Agglomération

Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 30 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-	-
Industrie manufacturière	-57%	-5%
Résidentiel	-18%	-3%
Tertiaire	-32%	-7%
Agriculture	-16%	8%
Transport routier	-11%	-17%
Autres transports	6%	-18%
Déchets	-	-
Total	-30%	-8%

CA Colmar Agglomération

Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 31 : Dynamiques d'évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur

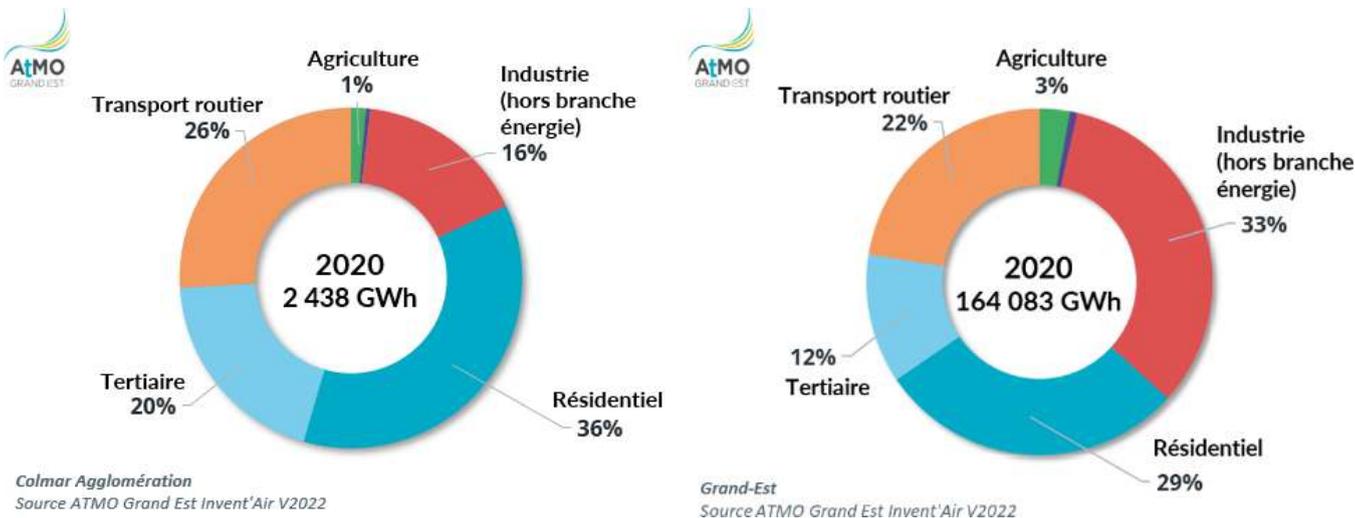


Figure 32 : Comparaison de la consommation énergétique finale à climat réel par secteur entre CA et la région Grand-Est

En observant les consommations énergétiques par secteur, nous constatons une baisse de consommation dans l'**industrie manufacturière** (-57 % entre 2005 et 2020) qui peut s'expliquer par une amélioration des procédés techniques, un changement de combustible, ou encore une diminution voire une cessation de l'activité industrielle.

Le **secteur résidentiel** est le principal secteur consommateur sur le territoire. Il est responsable de 36 % des consommations d'énergies totales du territoire en 2020. Les consommations ont baissé depuis 2005, passant de 1 076,6 GWh en 2005 à 888 GWh en 2020. Depuis 2005, le résidentiel a faiblement diminué ses consommations, de l'ordre de 18 %. Cette baisse n'a pas été continue, elle est à nuancer par des augmentations entre 2005 et 2010 (+ 2 %) et entre 2012 et 2016 (+ 2 %). Elles ont été suivies d'une baisse depuis 2016 (- 8 % entre 2016 et 2020).

La consommation d'énergie liée aux **transports routiers** est en hausse entre 2005 et 2017 (+8 %) et connaît une baisse entre 2019 et 2020 (-17 %). Toutefois, cette baisse notable est à nuancer par rapport au contexte sanitaire qui a fortement influencé ce secteur en 2020.

Concernant le **secteur tertiaire**, on note que les chiffres sont à la baisse entre 2005 et 2020 (-32 %). Toutefois, on peut noter une augmentation ponctuelle en 2019.

Les consommations du secteur « **Autres transports** », comprenant le transport ferroviaire, aérien et fluvial, décrivent une évolution peu marquée. Pourtant, on constate une diminution de 23 % entre 2019 et 2020 à mettre en rapport avec le contexte sanitaire.

Le **secteur « branche énergie »** représente, sur le territoire, une part quasiment nulle dans le dernier bilan des consommations énergétiques finales, ce qui explique son absence dans l'illustration ci-dessus. Dans ces conditions, son potentiel de réduction ne sera donc pas abordé dans le présent diagnostic.

Globalement, nous percevons une baisse de la consommation énergétique globale entre 2005 et 2020, tous secteurs confondus (-30 %).

c. Consommation énergétique finale par source (à climat réel)



CA Colmar Agglomération
Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 33 : Consommation énergétique finale à climat réel par source



CA Colmar Agglomération
Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 34 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par source

Sources	GWh							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Electricité	833,3	791,0	743,3	710,4	713,3	716,4	693,8	654,3
Gaz Naturel	1 232,5	988,9	775,1	727,9	714,3	706,9	688,2	661,2
Produits pétroliers	1 132,7	1 017,1	971,0	942,1	938,8	937,0	905,6	775,4
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bois-énergie (EnR)	83,5	107,0	98,1	96,9	107,5	98,3	101,4	92,0
Autres énergies renouvelables (EnR)	17,5	62,4	71,7	83,8	100,6	113,6	120,1	120,0
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaleur et froid issus de réseaux	162,5	168,8	151,4	141,2	151,2	131,1	143,2	135,4
Total	3 462	3 135	2 811	2 702	2 726	2 703	2 652	2 438

CA Colmar Agglomération
Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 35 : Évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par source

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Electricité	-21%	-6%
Gaz Naturel	-46%	-4%
Produits pétroliers	-32%	-14%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	10%	-9%
Autres énergies renouvelables (EnR)	586%	0%
Autres non renouvelables	-	-
Chaleur et froid issus de réseaux	-17%	-5%
Total	-30%	-8%

CA Colmar Agglomération

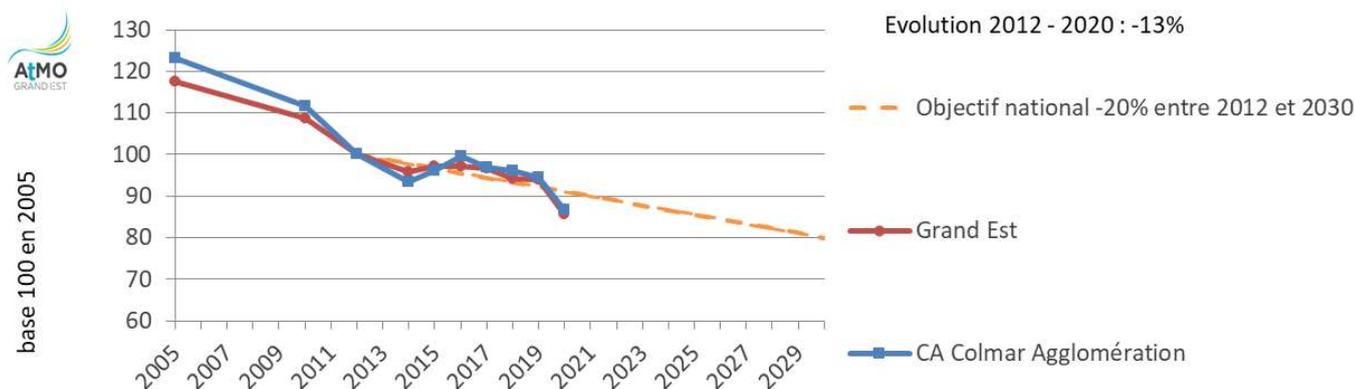
Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 36 : Dynamiques d'évolution de la consommation énergétique finale à climat réel par source

En 2020, les énergies renouvelables représentent 8,7 % (dont 3,7 % pour le bois-énergie) du bouquet énergétique dans la consommation de Colmar Agglomération. Bien que les énergies non renouvelables (électricité, gaz naturel et produits pétroliers) représentent au total 85,7 % de la consommation énergétique, nous notons que leur part a diminué entre 2005 et 2020 (-21 % pour l'électricité, -46 % pour le gaz naturel et -32 % pour les produits pétroliers).

Les sources d'énergies les plus consommées sur le territoire sont donc, en 2020, les produits pétroliers (32 %), le gaz naturel (27 %) et l'électricité (27 %).

Concernant les énergies renouvelables (EnR), leur part a considérablement augmenté en 15 années passant de 101 GWh (83,5 GWh pour le bois-énergie et 17,5 GWh pour les autres EnR) en 2005 à 212 GWh (92 GWh pour le bois-énergie et 120 GWh pour les autres EnR) en 2020, soit une hausse de 110 %. De plus, la part des autres EnR a augmenté de 586 % (17,5 en 2005 à 120 GWh en 2020).

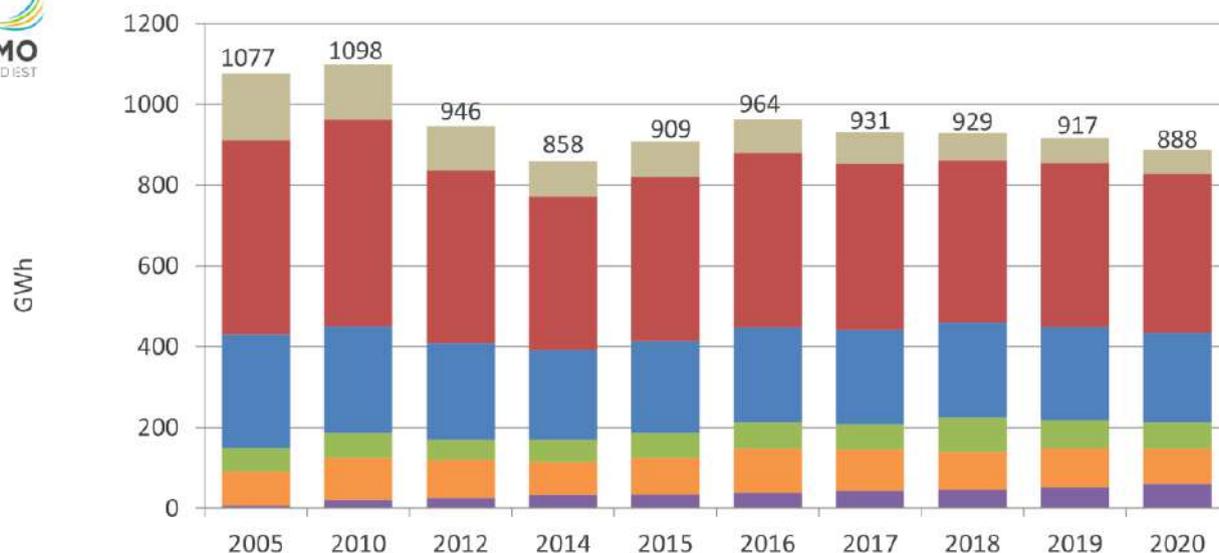


Consommation énergétique finale à climat réel en base 100 (en 2012) et objectif de réduction - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 37 : Consommation énergétique finale à climat réel en base 100 (en 2012) et objectif national de réduction

Jusqu'en 2015, la consommation énergétique de Colmar Agglomération était en dessous des objectifs nationaux de réduction. Depuis cette date, la courbe est ascendante et repasse au-dessus de ce niveau ; augmentations essentiellement liées aux secteurs du transport et du résidentiel. On constate que la courbe repasse en dessous des objectifs nationaux en 2020. Mais, une nuance doit être apportée vis-à-vis du contexte sanitaire qui a impacté les secteurs les plus consommateurs (transports, résidentiel, tertiaire et industrie manufacturière).

d. Consommation énergétique dans le résidentiel



CA Colmar Agglomération

Répartition de la consommation énergétique dans le résidentiel par type d'énergie- source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

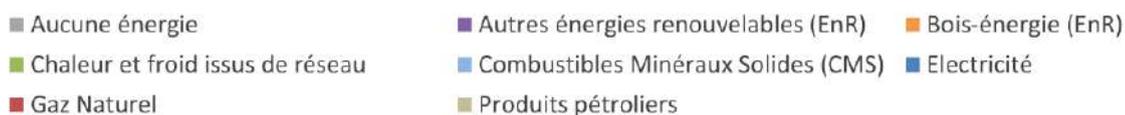


Figure 38 : Répartition de la consommation énergétique dans le secteur résidentiel par type d'énergie

Sur le territoire de Colmar Agglomération, la consommation énergétique dans le résidentiel a diminué entre 2005 et 2020, de l'ordre de 18 %.

Depuis 2005, c'est le gaz naturel qui reste première source d'énergie consommée sur le territoire, y contribuant à 44 % en 2020.

2. Le potentiel de réduction de la consommation énergétique finale

À l'échelle de l'ancienne région Alsace, le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) a défini en 2012 une feuille de route pour les départements du Haut-Rhin et du Bas-Rhin, afin de fixer un cap à la politique régionale énergétique et de participer à l'atteinte des objectifs nationaux en matière de réduction des gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables et de réduction de la pollution atmosphérique.

Les objectifs du SRCAE ont définis une réduction de 20 % de la consommation énergétique finale entre 2003 et 2020, et de 50 % à l'horizon 2050.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Grand Est ambitionne une réduction de la consommation énergétique finale de 29 % à l'horizon 2030 et de 55 % à l'horizon 2050. Ces objectifs sont plus ambitieux que la stratégie nationale en matière de réduction de la consommation énergétique finale (-20 % en 2030 et -50 % en 2050) par rapport à 2012 (cf. figure 39).

OBJECTIFS CHIFFRÉS

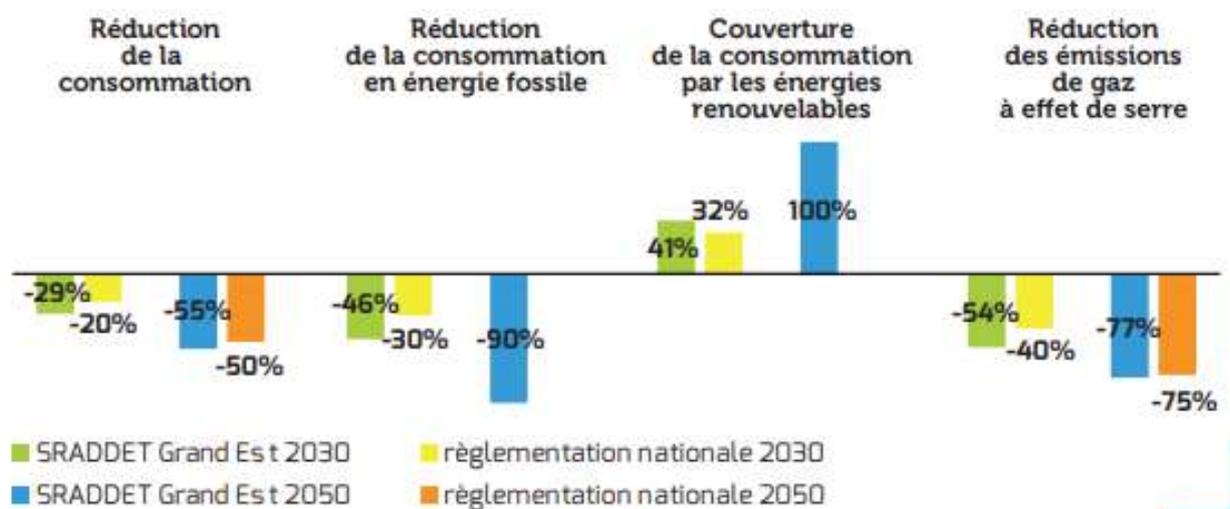


Figure 39 : Comparaison des objectifs de la SNBC et du SRADDET en matière de réduction de la consommation énergétique finale

Les potentiels d'économie d'énergie se concentrent sur deux typologies :

- Les économies techniquement mobilisables : ce sont des économies réalisables sur la base de travaux.
- Les économies fonctionnellement mobilisables : les équipements et les bâtiments restent inchangés, mais il y a des modifications dans les usages.

Pour ces dernières économies, l'accompagnement aux changements de comportement (gestion des veilles, amélioration des réglages...) est donc particulièrement pertinent. Les potentiels de réduction de la consommation seront étudiés dans six secteurs : le résidentiel, le tertiaire, l'industrie, les réseaux électriques et de SCU, les transports, l'agriculture. Est également abordé dans ce chapitre la sensibilisation et la formation dans la mesure où elles constituent des facteurs importants de réussite d'une politique de réduction des consommations.

a. Résidentiel

En 2050, le parc bâti résidentiel construit avant 2008 constituera environ les 2/3 des logements. Pour le dernier tiers, construit après 2008 et bénéficiant des réglementations thermiques 2005, 2012 BBC (bâtiment basse consommation) et 2020 BEPOS (bâtiment à énergie positive), l'efficacité énergétique s'avère déjà imposée par les normes de construction. A ce titre, ce parc intégrant déjà des normes énergétiques à sa conception n'est pas considéré comme un gisement d'intervention volontaire.

Les économies potentielles pour l'atteinte des objectifs énergétiques dans le résidentiel passent par conséquent d'abord par la rénovation de masse du parc anté-2008 qui, en moyenne, se situe au début de la classe E de l'étiquette énergétique (exprimée en énergie primaire).

Dans l'hypothèse d'un facteur 4 appliqué au résidentiel, l'objectif des économies techniquement mobilisables est peu ou prou représentée par l'atteinte de la basse consommation (standard BBC-Effinergie en Alsace à 65 kWh/m²/an pour le bâtiment neuf et 104 kWh/m²/an pour la rénovation).

L'objectif 2020 défini par le SRCAE au niveau de l'Alsace est la rénovation de 19 000 bâtiments BBC/an ; appliqué au territoire de Colmar Agglomération, l'objectif est de l'ordre de 1 000 bâtiments BBC/an.

L'objectif 2030 défini par le SRADDET au niveau de la région Grand Est prévoit la rénovation BBC de 45 000 logements (sur les 2 790 896 nationaux) par an. Décliné à l'échelle de Colmar Agglomération, la contribution de notre territoire à cet objectif régional est confirmée puisqu'il convient de rénover environ 900 logements/an (sur les 55 714 de l'agglomération). A l'horizon 2050, le SRADDET prévoit la réhabilitation complète (100 %) du parc résidentiel en BBC.

Cette économie potentielle obtenue par une rénovation de masse doit être complétée par celle résultant d'un changement comportemental, afin d'éviter tout effet rebond. La sobriété énergétique reste donc le pendant nécessaire à toute amélioration de la performance énergétique du bâti.

Pour rappel, les gisements appréhendés sont les suivants :

- **Le poste chauffage**, qui reste le principal consommateur (plus des 2/3 de la consommation énergétique en Alsace). Il constitue à ce titre un gisement énergétique, tout en restant associé dans le mode d'intervention aux postes « eau chaude, isolation, ventilation et éclairage ».
- **La classe du bâti de la période de construction 1948-1974**, qui reste très énergivore. Au travers d'une analyse par âge du bâti et par localisation, on peut remarquer que le bâti ante 1974 sur Colmar Agglomération (tout comme sur Eurométropole de Strasbourg et Mulhouse Alsace Agglomération) représente environ un tiers de la consommation énergétique et des émissions de GES de parc bâti alsacien.
- **Les gisements des logements sociaux et copropriétés**, avec un potentiel d'économie d'énergies représenté par l'atteinte du niveau BBC. Ces gisements représentent un peu moins du tiers de la consommation énergétique et des émissions de GES actuellement dans le parc bâti alsacien. A l'instar du bâti ante 1974, ces 2 gisements sont très largement concentrés sur les territoires communautaires des 3 principales agglomérations alsaciennes.

b. Secteur tertiaire

L'essentiel des économies potentielles dans le secteur tertiaire relève du chauffage (41 % des consommations). Toutefois, les consommations dédiées aux postes climatisation/ventilation et aux usages spécifiques présentent également des marges de progression en termes d'économies d'énergie.

1. Bâtiment

À l'instar du bâti résidentiel, le parc bâti du secteur tertiaire doit faire l'objet d'économies techniquement et fonctionnellement mobilisables.

L'enjeu de maîtrise de l'énergie dans le bâti se situe ici dans la rénovation de masse du parc existant, mais aussi dans les usages propres aux activités tertiaires (équipements, comportements).

Sur ce dernier point, certaines pistes du secteur industriel peuvent être suivies, avec des possibilités :

- D'améliorations à court terme (énergie thermique et électrique), comme la maintenance, l'amélioration des réglages, de l'isolation et des réseaux de froid ;
- D'améliorations à long terme, apportées par les modifications de matériels et le changement de technologie.

Pour rappel, les gisements appréhendés sont les suivants :

- Les commerces et les bureaux, représentant 50 % de la consommation énergétique finale ;
- Les cafés-hôtels restaurants.

L'objectif 2020 du SRCAE, à l'échelle de Colmar Agglomération, est la rénovation BBC de 66 000 m² de surface

chauffée dans le secteur tertiaire (1 100 000 m² pour l'Alsace).

2. *Électricité spécifique (froid commercial et éclairage)*

Froid commercial

Au regard de son importance parmi les consommations non liées directement au bâtiment, l'électricité spécifique constitue un domaine où un potentiel de réduction de consommation peut être significatif. Sous ce vocable, deux axes majeurs ont été identifiés.

Le froid commercial est à la croisée de deux des enjeux du schéma régional climat air énergie Alsace : la maîtrise de l'énergie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les fluides frigorigènes sont les HFC, l'ammoniac... Les HFC ont un pouvoir de réchauffement global important compris entre 140 et 11 700. L'amélioration des installations de production de froid commercial dans tout type de commerce pourrait apporter un gain d'environ 100 GWh (8,6 ktep) par an à l'échelle de la région Alsace, et estimé à environ 6 GWh (0,52 ktep) par an à l'échelle de Colmar Agglomération (on considère que CA représente 6 % de la population alsacienne).

Cette amélioration passe par une maintenance renforcée et une optimisation des installations (dégivrage, réduction des fuites), ainsi que par une adaptation des matériels (réglages, raccourcissement des circuits, ajouts de rideaux...).

La maintenance améliorée, le raccourcissement des circuits et le renouvellement des matériels usagés auront en parallèle un impact sur la réduction des fuites de fluide frigorigène. La maîtrise de la demande énergétique n'a par contre que peu d'impact en matière d'émissions de GES directs, l'énergie consommée étant majoritairement électrique.

Éclairage des locaux et éclairage public

L'optimisation de sa gestion ainsi que la gestion du parc informatique (veille, matériels économes...) sont une seconde voie. Le gain associé est évalué à 32,6 GWh (2,8 ktep) par an en Alsace, et est estimé à 2 GWh (0,17 ktep) par an sur le territoire de Colmar Agglomération (on considère que Colmar Agglomération représente 6 % de la population alsacienne).

Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre associés sont assez restreintes. La mobilisation de cette ressource pourrait aux fins d'une meilleure efficacité s'accompagner d'initiatives telles qu'une économie de fonctionnalité, qui consiste à faire payer un service ou l'usage d'un bien plutôt que le bien lui-même.

La grande partie des consommations liées à l'électricité spécifique constitue aussi un large potentiel pour les changements de comportement (usage de la bureautique, des veilles, modification de la conception et de l'usage des éclairages et de la réfrigération dans les commerces, ...)

Un autre potentiel identifié se situe dans l'éclairage public et l'optimisation de sa gestion. Le gain associé s'élève à 1,2 GWh (0,1 ktep) par an en Alsace, et 0,07 GWh (0,006 ktep) par an sur Colmar Agglomération en considérant que Colmar Agglomération représente 6 % de la population alsacienne. Le gain énergétique ne génère, là aussi, que peu de réduction d'émissions de GES directs au regard de la source énergétique utilisée (énergie électrique).

c. Industrie

1. Méthodes de production

Pour le secteur industriel, deux types de potentiels de réduction des consommations d'énergie ont été identifiés :

- Les améliorations à temps de retour sur investissement rapide (moins de 3 ans). Ces améliorations se chiffrent surtout en gain d'énergie thermique. Elles relèvent d'amélioration d'isolations, de modifications sur le fonctionnement, de meilleurs réglages ou maintenance, de contrôles à mettre en place...
- Les améliorations à temps de retour élevé (plus de 10 ans).

Ces améliorations ont un impact sur les consommations électrique et thermique. Elles passent, la plupart du temps, par des changements de technologies : modifications notables des installations ou mises en place de nouveaux matériels.

L'amélioration des utilitaires (production de froid, de chaleur, d'air comprimé...) est un gisement de réduction de consommations d'énergie commun à l'ensemble des industries alsaciennes quelle que soit leur taille et concerne l'ensemble des sources d'énergies.

Pour les effets à plus long terme, deux pistes ont été identifiées :

- Les remplacements de moteurs électriques (ventilation, pompage...) et la mise en place de variateurs de vitesse. Cette amélioration concerne uniquement l'énergie électrique ;
- Le remplacement par des matériels plus performants dans la production d'utilités ou les processus. Ces améliorations se font sur l'ensemble des énergies et peuvent être valorisées dans le système des quotas CO2.

Concernant plus spécifiquement les réductions d'émissions de gaz à effet de serre hors énergétique, deux potentiels sont à explorer :

- Les réductions de fuites sur les installations de froid industriel ; sont concernées les émissions de gaz fluorés HFC. La réduction des taux de fuites des installations industrielles pourrait réduire de 30 % les émissions ;
- La diminution des émissions de protoxyde d'azote (N2O) issus des processus industriels. Depuis 1990, ces émissions ont considérablement diminué.

Les investissements des entreprises dans le domaine de la réduction de la consommation énergétique peuvent être incités suivant deux modes :

- Une prise de conscience de la consommation énergétique ou du niveau d'émissions de gaz à effet de serre de l'entreprise ;
- Des outils financiers facilitant la réalisation de travaux.

Pour accompagner la prise de conscience et la quantification des gains possibles, différents leviers sont mobilisables. Les entreprises ont à leur disposition diverses méthodes pour appréhender leur consommation énergétique. Des programmes existent (diagnostics énergétiques ADEME - CCI, comparateurs de moteurs, ...), mais encore différentes normes ont été créées dans ce but⁴. En parallèle, des exigences réglementaires existent pour certaines entreprises : le bilan d'émissions de gaz à effet de serre pour les entreprises de plus de 500 personnes, les bilans pour les installations soumises à la directive IPPC⁵.

Si les aides directes aux entreprises pour la réalisation de tels travaux sont actuellement réduites, il existe toutefois deux mécanismes financiers pouvant être mobilisés suivant les cas : les certificats d'économies

⁴ Norme ISO 50 001 sur le système de management de l'énergie, norme ISO 26 000 sur la responsabilité sociétale de l'entreprise...

⁵ Directive 2008/1/CE relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution

d'énergie, les quotas d'émissions de gaz à effet de serre.

Un point de vigilance est à noter pour les plus petites entreprises.

En effet, les actions à entreprendre ne sont pas soumises à des contraintes réglementaires ou financières, et ne sont pas ou peu éligibles à des systèmes d'accompagnement.

2. Conception de produits

Outre la méthode de production abordée dans le chapitre précédent, la réduction de la consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre de l'industrie peut être traitée lors de la conception même du produit. Chercher à réduire la quantité de matière et d'énergie nécessaire est une autre façon de concevoir permettant en parallèle des gains financiers.

L'écoconception, la recherche d'une réparation ou d'un réemploi plus aisé sont des pistes d'actions à poursuivre même si le gain énergétique ou en GES n'est pas chiffrable à l'heure actuelle.

Un certain nombre de produits sont d'ores et déjà concernés par cette approche⁶. Le développement de ces démarches pourrait être encouragé.

d. Réseaux électriques et de chaleur

1. Réseaux électriques

Plusieurs actions pour maîtriser le volume des pertes électriques peuvent être mises en œuvre par les gestionnaires de réseau. On peut citer par exemple :

- L'optimisation du plan de tension à des niveaux élevés ;
- L'adaptation de la topologie du réseau pour limiter le transit sur les liaisons les plus génératrices de pertes ;
- L'optimisation du placement des consignations d'ouvrages afin de permettre la réalisation des travaux sur les lignes.

L'ensemble de ces actions a ainsi évité 125 GWh de pertes en France en 2009.

Une réflexion menée ces dernières années par RTE (réseau de transport d'électricité), a permis d'identifier plusieurs autres pistes de réduction des pertes électriques. On peut citer par exemple :

- Le remplacement de tronçons de conducteurs responsables des pertes les plus importantes ;
- Le remplacement de transformateurs les moins performants ;
- Les modifications techniques de lignes aériennes doubles ternes (deux lignes électriques supportées par un même pylône) contribuant à une réduction du volume des pertes.

Malgré ces améliorations techniques, une augmentation significative du niveau des pertes pourrait survenir dans les prochaines années sur le réseau public de transport.

En effet, en cas d'augmentation de la consommation d'électricité, le transport se fera – s'il n'y a pas construction de lignes nouvelles – sur les lignes existantes, augmentant mécaniquement les pertes.

Vialis, distributeur local d'énergie, travaille depuis de nombreuses années sur la réduction des pertes techniques

⁶ Directive 2005/32/CE établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception

comme, par exemple, lors des remplacements d'anciens transformateurs de distribution publique par des transformateurs de nouvelle génération avec un niveau de pertes réduit.

Les pertes d'énergie dans les réseaux électriques, et dans les réseaux de distribution en particulier, représentent pour les gestionnaires de réseaux un enjeu important. En améliorant les performances des réseaux, la société de distribution réduit sa consommation d'énergie et donc diminue l'empreinte carbone de son entreprise. Cette optimisation permet également de réduire les coûts liés au rachat d'énergie destiné à la couverture des pertes. Ces dernières représentent sur le réseau de distribution pas moins de 5 % de l'énergie consommée. Par ailleurs, sachant que la longueur des lignes et les conditions climatiques ont un impact sur les pertes d'énergie. Il est par conséquent important d'en tenir compte dans la manière dont les réseaux de distribution doivent être conçus et installés.

Vialis a également engagé un programme de remplacement des liaisons Haute Tension A (HTA) et Basse Tension (BT) de faible section qui sont responsables proportionnellement d'un niveau de pertes élevé.

2. Réseaux de chaleur

En Alsace, coexistent deux types de réseaux de chaleur :

- Les petits réseaux sont généralement récents et alimentés par de la biomasse. Ces réseaux fonctionnent en eau chaude, ce qui limite les pertes sous réserve que la densité de raccordement soit suffisante ;
- Les réseaux de taille plus importante, plus anciens, consomment majoritairement du fioul ou du gaz mais peuvent être raccordés à des usines d'incinération d'ordures ménagères. Ces réseaux amorcent une mutation dans leur source énergétique vers de la biomasse. Ils délivrent une puissance importante et de ce fait sont en eau surchauffée.

Le réseau de chaleur de la Ville de Colmar exploité par la Société Colmarienne de Chauffage Urbain (SCCU) a la particularité d'être un réseau de taille importante dont le fonctionnement repose majoritairement sur l'utilisation des énergies renouvelables et de récupération (79 % en 2018) notamment grâce au centre de valorisation énergétique (CVE) qui fournit 60 % à 65 % de l'énergie nécessaire, et à la chaudière biomasse bois (16 %).

Les pertes des réseaux sont estimées en France à 8 %. Elles sont de 12 % pour le réseau de chaleur de la Ville de Colmar, mais devraient diminuer de 4 % à 6 % grâce au passage à un réseau basse température. Ces pertes s'expliquent par l'utilisation, pour l'heure, d'eau surchauffée à 180°C et au fonctionnement du réseau durant toute l'année (fourniture d'eau chaude en période estivale).

Il existe un certain nombre d'axes de travail pour maîtriser les pertes. On peut citer :

- L'entretien du calorifugeage ;
- Le renouvellement des échangeurs en place ;
- La conversion du réseau en basse température.

Le chauffage urbain est par ailleurs souvent associé à un chauffage plus important des logements. Les actions techniques sur le réseau pourraient donc être confortées par de la sensibilisation à un comportement plus sobre et à la mise en place de compteurs individuels lorsque cela n'est pas encore fait.

e. Transports

Les données relatives aux transports décrites ci-dessous sont souvent issues de documents et d'études produits à l'échelle alsacienne (ex-Région Alsace), et notamment du SRCAE de 2012 (données 2010) ; maille la plus pertinente par rapport au territoire analysé.

1. Le transport ferroviaire de voyageurs

L'Alsace dispose du plus petit réseau régional avec 709 km de lignes ; mais l'intensité d'utilisation quotidienne par les trains régionaux en Alsace est particulièrement élevée, avec une moyenne de plus de 40 circulations quotidiennes par kilomètre de ligne, moyenne bien supérieure à la moyenne nationale (22 trains régionaux quotidiens par kilomètre de ligne). Entre 2015 et 2016, l'Alsace est le territoire dont la fréquentation journalière a augmenté le plus (+1,6 %) après l'Île-de-France (+3,8 %).

Selon les données du SRCAE à l'échelle alsacienne, le réseau de Trains Express Régionaux (TER) est constitué de 13 lignes ferroviaires internes, 6 lignes transfrontalières (vers Bâle, Müllheim/Freiburg, Offenburg, Woerth/Karlsruhe, Neustadt/Mannheim et Saarbrücken), 7 lignes routières et 162 gares et haltes. Le réseau est globalement structuré autour de l'axe Nord-Sud, Strasbourg-Colmar-Mulhouse-Bâle, sur lequel circulent des TER atteignant la vitesse de 200 km/h (dits "TER 200"), ainsi qu'en étoile autour des principales agglomérations. Cette ligne principale permet chaque jour et d'une manière cadencée d'aller de Colmar à Strasbourg en 30 minutes et de Colmar à Mulhouse en 20 mn, alors qu'il faut près d'1h en voiture pour se rendre à Strasbourg et 45 minutes pour se rendre à Mulhouse.

Avec une régularité du TER qui se maintient au fil des années à 95 % (retard inférieur à 5 minutes), l'Alsace reste en tête pour la qualité du service, alors que son réseau est, de loin, le plus sollicité des territoires hors Île-de-France (une gare tous les 3 km...).

Toujours selon les données du SRCAE, 45 % du matériel TER alsacien est électrique. Quotidiennement 65 000 voyageurs utilisent les lignes du TER Alsace, soit 82 voyageurs par train (moyenne française à 76). Grâce à l'amélioration des temps de correspondance, et au développement des dessertes, ce dernier a quasiment doublé en l'espace de 5 ans et concerne en 2012 près de 10 % des voyageurs régionaux.

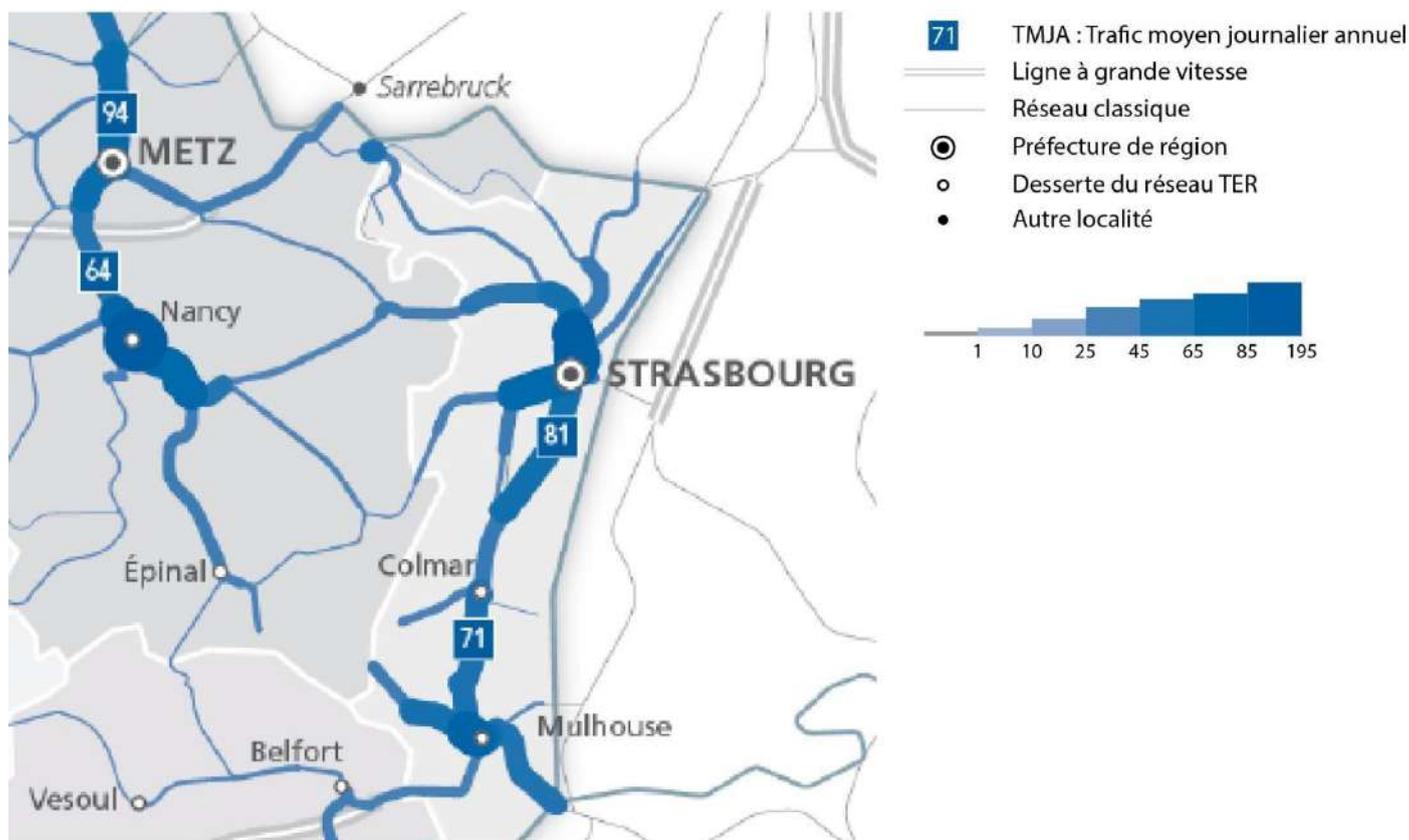


Figure 40 : Trafic moyen journalier annuel sur le réseau ferroviaire en 2013

2. Le réseau routier structurant et son utilisation

A l'échelle du Grand Pays de Colmar qui correspond au bassin de vie, on dénombre en moyenne 3,4 déplacements quotidiens par habitant (contre 3,3 à l'échelle alsacienne). La portée moyenne des déplacements y est de 7,2 km (contre 6,8 pour l'Alsace) et la part modale de la voiture est de 87 %. L'objectif 2020 du SRCAE vise une réduction de 1,4 km/jour/habitant. Le taux moyen de remplissage des voitures particulières en Alsace est de 1,3 voyageurs par véhicule ; révélant la prédominance de "l'autosolisme".

Le réseau routier alsacien est organisé autour de 3 grands axes permettant l'irrigation et la traversée du territoire :

- L'Axe Nord-Sud : l'A35 relie les trois grandes agglomérations alsaciennes ;
- L'A4 assure la liaison avec Metz-Nancy puis Paris ;
- L'A36 assure la traversée Est-Ouest du territoire alsacien.

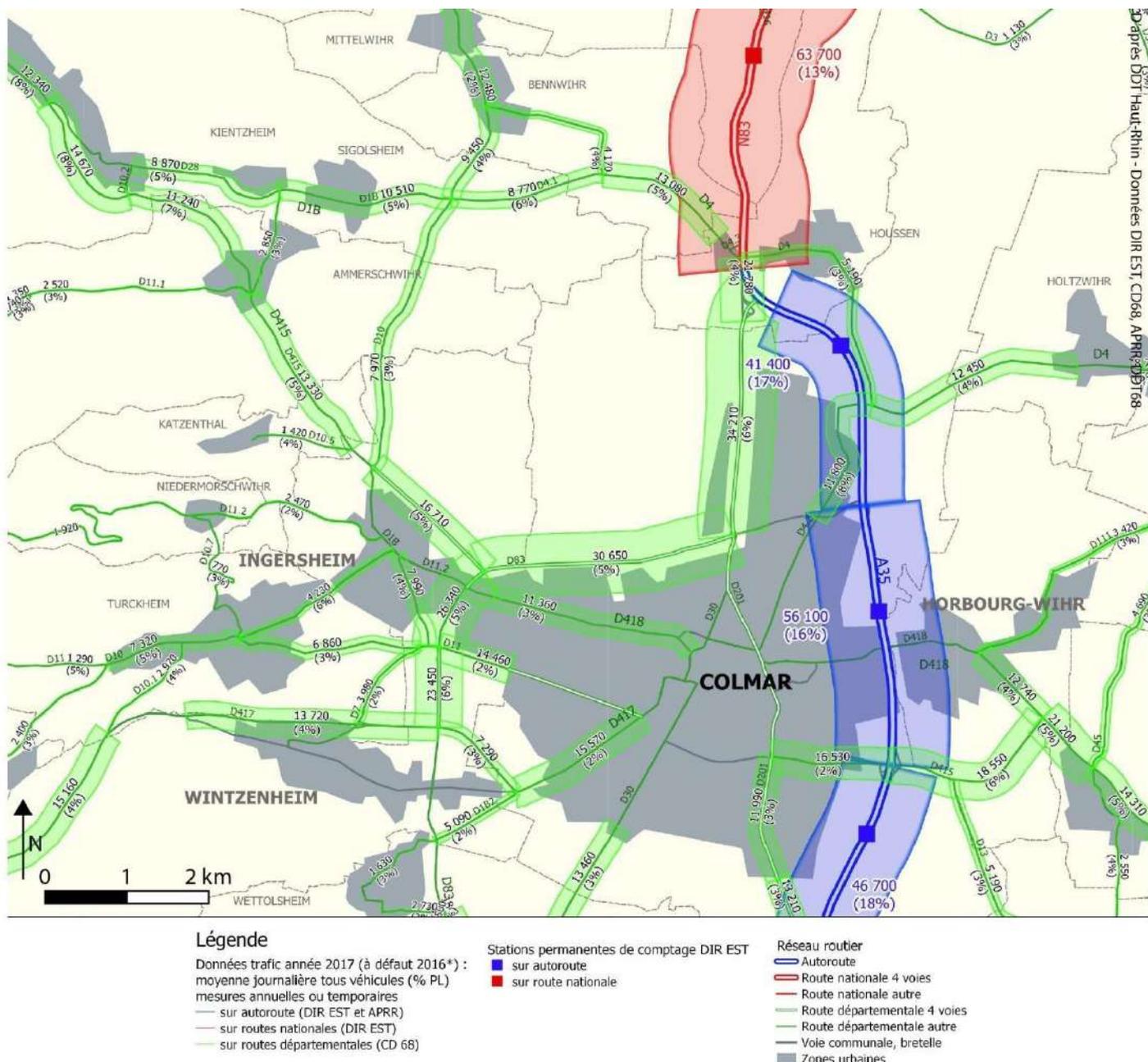


Figure 41 : Trafic routier sur le territoire de CA en 2017

Sur le territoire de Colmar Agglomération, l'autoroute A35 est l'axe le plus fréquenté avec, selon les stations de comptage, une moyenne de 40 000 à 56 000 véhicules par jour (cf. figure 41). C'est également cet axe qui présente la concentration la plus élevée en poids lourds (16 à 18 % des véhicules).

3. Répartition modale des déplacements

Transport de voyageurs

L'enquête ménage déplacement menée dans le Bas-Rhin, en 2009, dresse la répartition des déplacements entre les différents modes de transport. Le Bas-Rhin, département de France le plus utilisateur du vélo avec 6 % de part de marché, reste cependant dépendant de la voiture avec 60 % de part modale. Si l'on raisonne en termes de kilomètres parcourus, le constat se dégrade avec 81 % des kilomètres effectués en voiture.

Il n'est à l'heure actuelle pas possible d'atteindre le même niveau de détail sur le Haut-Rhin. Cependant, le même constat est à faire sur la prédominance de la voiture.

Sur le territoire de Colmar Agglomération, 90 % des actifs se rendent sur leur lieu de travail en voiture. 78,5 % des actifs de l'EPCI travaillent au sein de l'agglomération, et effectuent donc des liaisons domicile-travail relativement courtes. Ces dernières pourraient se reporter sur des modes alternatifs à l'usage individuel de la voiture.

Le graphique ci-dessous (cf. figure 42) est extrait du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Communauté d'Agglomération de Colmar de juin 2012. Le périmètre de l'EPCI était alors plus restreint (14 communes contre 20 actuellement). Toutefois, ces données sont parfaitement transposables à l'échelle de l'agglomération actuelle.

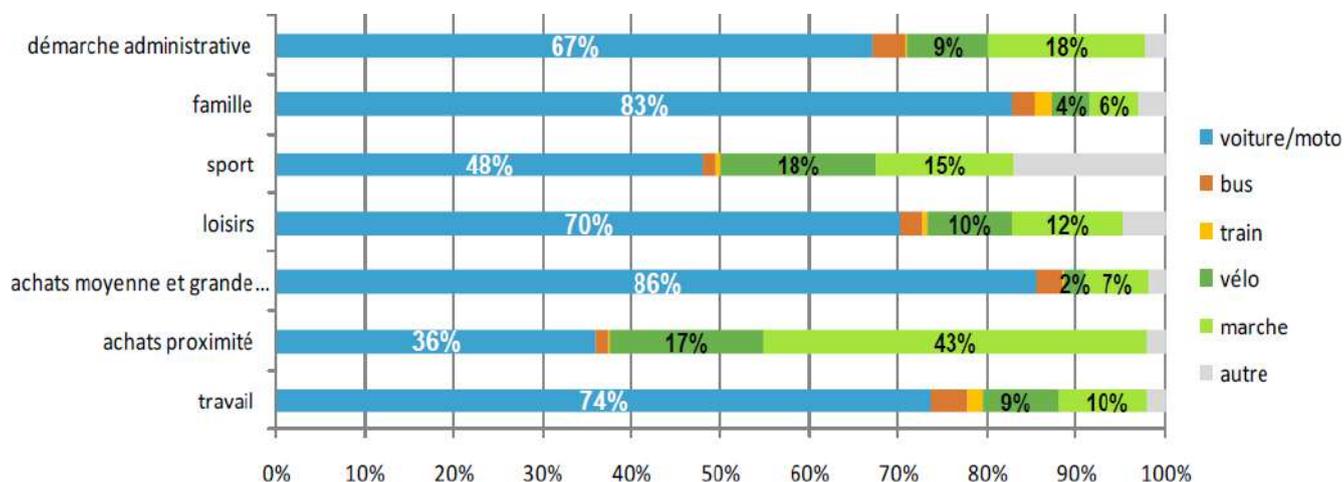


Figure 42 : Mode de déplacement utilisé par les habitants de la CAC en fonction du motif en 2012

Transport de marchandises

Est présentée ici la répartition modale du transport de marchandises interne à l'ancienne au territoire alsacien où ayant l'Alsace comme point de départ ou de destination (à l'exclusion du transport international). La répartition modale du transport de marchandises entre routier, fluvial et ferroviaire en 2006 et la répartition entre routier et fluvial en 2009 (hors fret ferroviaire) en nombre de tonnes transportées.

La domination du mode routier est encore plus marquante pour le transport national de marchandises que pour le transport de voyageurs : hors fret ferroviaire, la part de marché de la route en pourcentage des tonnes de marchandises nationales transportées atteint 98 % en 2009. Cette tendance se confirme jusqu'à nos jours.

Selon le SRCAE, l'essentiel du trafic routier de marchandises circulant en Alsace est interne au territoire. En 2009 (dernières données disponibles à l'échelle alsacienne), seul 20 % environ des tonnages transportés était en transit, dont la moitié à destination d'autres régions françaises. Les 80 % restant sont répartis à part égale entre le trafic interne à l'Alsace et l'échange (importation et exportation).

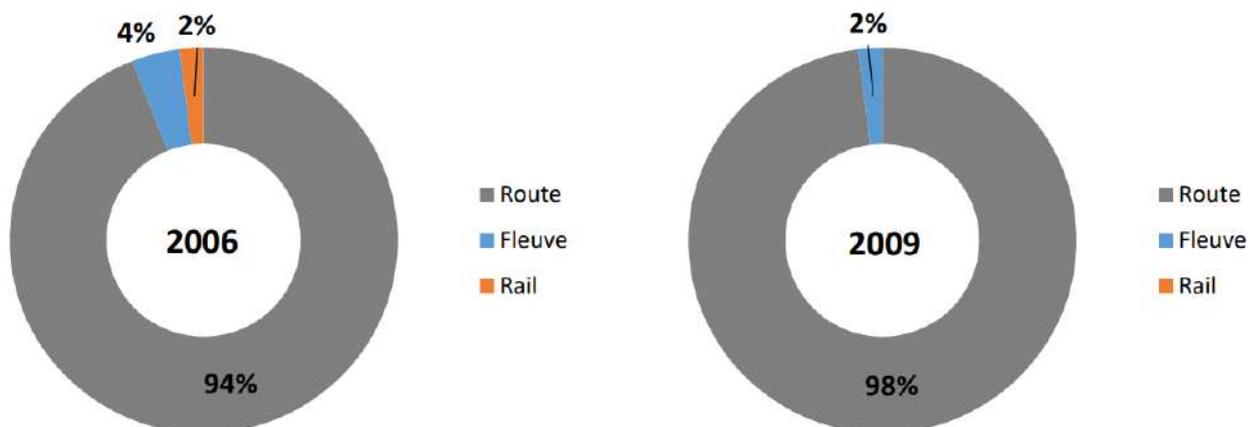


Figure 43 : Répartition modale du fret en 2006 et en 2009 en Alsace

L'annexe 3 « diagnostic transport de marchandises » du SRADDET, à l'échelle Grand Est, précise sur la base des données statistiques et des différentes études mises à dispositions, 296 millions de tonnes de marchandises ont été transportées toutes échelles confondues (intra-régionale, inter-régionale et internationale hors transit) ; près de la moitié sont intra-Région Grand Est (146 Mt).

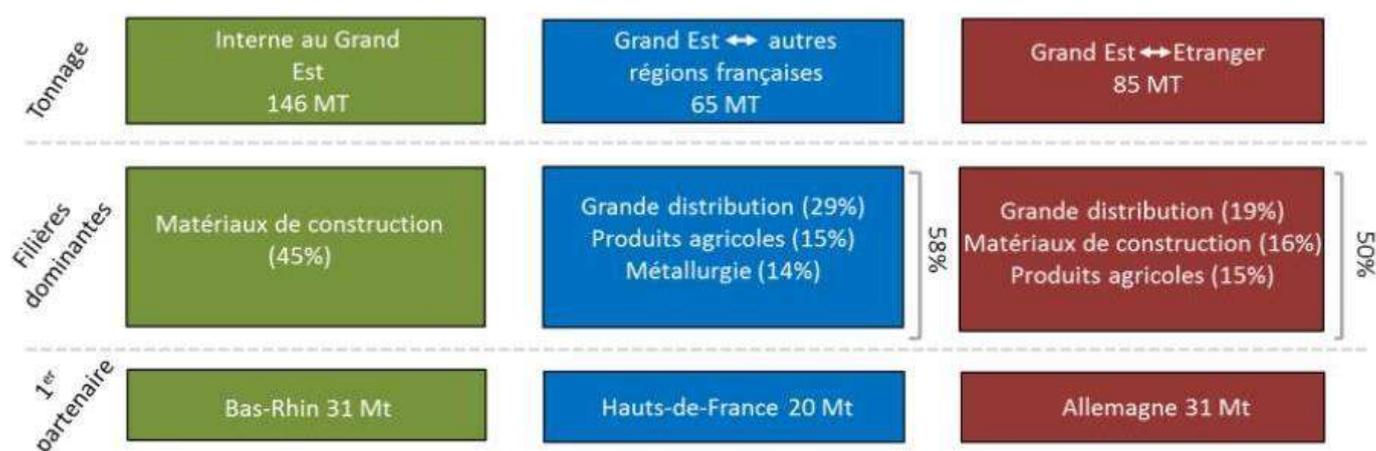


Figure 44 : Flux de transport de marchandises de la région Grand-Est

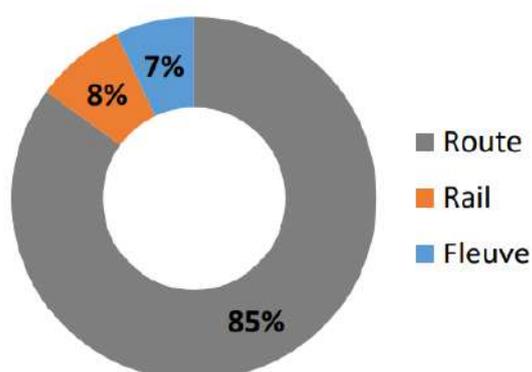


Figure 45 : Répartition modale du transport de marchandise de la région Grand-Est - SRADDET

Il est précisé dans le SRADDET « qu'au vu de la qualité des réseaux fluviaux et ferroviaires sur la Région Grand Est reliés à plusieurs grands ports maritimes européens, les parts modales du fluvial et du ferroviaire sont faibles,

soulignant de fait un potentiel de report modal important. »

4. Parc roulant voitures et poids lourds en Alsace

Parc « Voitures Particulières »

Selon le SRCAE, les véhicules récents et les très anciens (plus de 11 ans) sont les plus représentés avec 30 % du parc antérieur à la mise en place de la norme EURO 3 d'un côté et plus de 20 % datant de moins de 4 ans au 1er janvier 2010. La part des véhicules à motorisation alternative au pétrole est encore extrêmement faible (0,37 % bicarburant GPL, 0,01 % électrique).

Le gazole a longtemps été le carburant de prédilection des Français. Il est d'ailleurs toujours majoritaire sur nos routes, même si les ventes de véhicules diesel sont en chute libre : elles ne représentent plus qu'un tiers des nouvelles ventes. Selon des données plus récentes, le parc reste toutefois énorme, comme le démontre l'étude du parc automobile obtenue à partir des données des cartes grises compilées par AAA Data. En septembre 2018, la répartition des motorisations dans le Haut-Rhin est de 54,67 % de véhicules diesel et de 45,15 % de véhicules essence, sur un parc d'environ 600 000 véhicules. Quant au nombre de véhicules électriques, malgré sa progression, il reste encore anecdotique avec 0,18 % du parc.

Parc « Poids Lourds »

Le Parc de véhicules routiers alsacien dédié au transport de marchandises est majoritairement constitué de camionnettes destinées au transport interne, à l'irrigation des centres et à l'activité des entreprises et artisans locaux.

Concernant le type de carburant, la quasi-totalité des camions, tracteurs routiers et véhicules automoteurs sont à motorisation diesel. Les camionnettes le sont majoritairement aussi, mais on notera toutefois une proportion de 5 % de camionnettes essence, et de 1 % des camionnettes fonctionnant avec du biocarburant, GPL et autres.

5. Les transports collectifs urbains en Alsace

Les réseaux de transports en commun des deux plus grandes villes alsaciennes (Strasbourg, Mulhouse), sont structurés autour de leurs lignes de tramway qui assurent respectivement 63 % et 55 % des déplacements des usagers. A l'échelle de Colmar Agglomération, ce mode de transport n'est pas existant à ce jour. Le bus est le transport en commun privilégié sur le territoire.

	Données 2009	Nombre de lignes	Longueur des lignes en km	Parc de véhicules	Km parcourus en milliers	Voyages/habitant	voyages tram/total voyages
Haguenau**	Bus	11	114	18	732	32	///
Strasbourg	Bus	34	321	256	17 270	205	63 %
	Tramway	5	54	94			
Obernai**	Bus	1	10	4	149	6,3	///
Sélestat	Bus	5	15	8	485	6,7	///
Colmar	Bus	16	194	41	1 880	65,4	///
Mulhouse	Bus	22	202	125	5 510	103	55 %
	Tramway	2	12	22			
Saint-Louis	Bus	12	105	27	955	30	///

** chiffres 2008

Figure 46 : Comparaison des services et des résultats des TC en Alsace

Les dernières données disponibles datant de 2018 indiquent une augmentation du nombre de lignes (20 contre 16 en 2009) ; la longueur des lignes a, quant à elle, plus que doublé avec un parc de véhicule qui est resté stable. Le nombre de kilomètres parcourus a augmenté de près de 10 % sur la période.

Parc autobus et autocar

La taille des véhicules utilisés pour le transport collectif routier est majoritairement représentée par les 30-59 places en milieu urbain. Pour le transport interurbain, le nombre de véhicules de 30-59 places et de plus de 60 places est sensiblement identique. Le type de motorisation des autobus utilisés par les réseaux de transport en commun urbains des trois grandes agglomérations alsaciennes diffèrent sensiblement. Selon le SRCAE de 2012, la CTS (Eurométropole Strasbourg) exploite environ autant de véhicules diesel que de véhicules au gaz naturel de ville. Elle possède également un véhicule hybride électrique/diesel. Soléa (Mulhouse Alsace Agglomération) n'exploite que des véhicules diesel. Enfin, la quasi-totalité de la flotte de Trace (Colmar Agglomération) fonctionne au gaz naturel véhicule (GNV).

	Diesel			GNV		Hybride		Total
	standard	articulé	Petit gabarit	standard	articulé	standard	articulé	
CTS (31/12/2008)	76	67		96	13		1	253
Soléa (01/10/2010)	43	88						131
Trace	5	1	3	30	1			40

Figure 47 : Caractéristiques des motorisations des véhicules de la TRACE

Les dernières données disponibles datant de 2018 montrent une optimisation de la flotte de bus qui est restée stable (41 contre 40) couplée à une transition énergétique quasi-généralisée : suppression des bus grand gabarit diesel au profit de bus GNV (35 contre 30).

De manière générale, les pistes d'actions pour limiter la consommation du secteur du transport peuvent être de plusieurs ordres, telles que :

- Des actions sur le matériel roulant pour une meilleure efficacité énergétique ;
- Un développement du report modal de la route vers les transports collectifs, les modes doux ;
- Un développement des réseaux de transports collectifs urbains, le TER...
- Une facilitation de l'intermodalité : systèmes d'informations, billettique...
- Une rationalisation de l'usage de la route (conduite éco-responsable).

A l'échelle du territoire, une refonte du réseau est à l'étude. La feuille de route de ce projet est la suivante :

- Réaliser un schéma de desserte d'accès des communes au centre-ville avec des durées de parcours raccourcies ;
- Limiter les bus à faible fréquentation ;
- Améliorer de la circulation sur les axes majeurs ;
- Poursuivre la mise à disposition d'une offre adaptée au potentiel d'usagers : bus articulés / transport à la demande / autres modes ;
- Développer un circuit spécifique du centre-ville avec une fréquence plus élevée intégrant les parkings et les arrêts majeurs du réseau (véhicules électriques).

Elle suit les principes suivants :

- Hiérarchiser les lignes et de leurs itinéraires selon le potentiel et la fréquentation attendue ;
- Augmenter la lisibilité et simplicité du réseau ;
- Optimiser le cadencement de toutes les lignes régulières ;
- Améliorer la vitesse commerciale ;
- Minimiser les correspondances ;
- Anticiper les projets d'urbanisme ;
- Favoriser une complémentarité entre lignes urbaines et périurbaines / départementales ;
- Optimiser l'offre en étant à l'écoute du client ;
- Opérer des redéploiements pertinents ;
- Favoriser la complémentarité des modes de déplacements (bus, cars, TAD et vélos).

f. Agriculture

Comme pour les entreprises, la maîtrise de la consommation de l'énergie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'agriculture supposent l'action sur trois leviers :

- Le matériel ;
- Les modifications de procédés ;
- Une transformation de l'offre.

Même si l'agriculture ne pèse pas de façon importante sur la consommation énergétique de l'EPCI (1 % de la consommation énergétique finale de CA en 2020) son impact en matière d'émissions de gaz à effet de serre est notable et justifie l'appréhension de certaines actions.

L'amélioration du matériel relève de deux types d'actions. Les premières actions possibles sans investissement massif et donc rapidement mobilisable sont une amélioration des réglages des outils de production. Les moteurs des tracteurs sont concernés.

Les secondes actions sont à plus long terme puisqu'elles relèvent d'une modernisation des outils de production par une meilleure isolation des serres et des bâtiments d'élevages (entre 20 et 40 % d'économies d'énergies) ou par des mises en place de récupération d'énergie dans des salles de traite.

La modification des techniques de production pourrait avoir des impacts importants en termes d'émissions de gaz à effet de serre et dans une moindre mesure de consommation d'énergie. Cette modification passera par un développement des pratiques sobres dans les techniques de production (travail du sol, utilisation d'intrants, alimentation des animaux).

Une réflexion sur la transformation de certaines exploitations agricoles alsaciennes pourrait être par ailleurs amorcée. Les circuits courts par exemple permettent en effet de réduire les consommations énergétiques associées à la production agricole.

g. Sensibilisation et formation

L'ensemble des actions envisagées précédemment ne peuvent être efficaces qu'accompagnées d'un comportement adapté de l'utilisateur. Ainsi, l'apport à la réduction de consommation d'énergie ou d'émissions de gaz à effet de serre de ce chapitre ne peut être aisément quantifié.

Trois axes sont identifiés :

1. « Favoriser le passage à l'acte ». Cet axe ne vise pas seulement le grand public mais concerne l'ensemble des publics alsaciens. De nouveaux critères d'achat (priorité aux circuits courts, matériaux performants, énergétiquement, critères d'achats publics) concernent autant l'achat public qu'individuel.
2. « Accompagner le changement ». Dans cet axe, il faut regrouper deux objectifs distincts qui sont la recherche de la meilleure efficacité des matériels performants installés et la recherche de l'adhésion à une nouvelle forme de territoire. Cet axe vise les installateurs au même titre que les utilisateurs.
3. « Limiter les effets rebonds ».

→ SYNTHÈSE – consommations énergétiques finales

Les consommations énergétiques finales sur le territoire sont principalement issues des secteurs du transport routier, du bâtiment (résidentiel et tertiaire) et de l'industrie.

En comparaison avec l'ensemble du territoire Grand Est, Colmar Agglomération se caractérise par des consommations moins importantes dans le secteur industriel. Les enjeux les plus conséquents se situent dans les secteurs du bâtiment et de la mobilité.

La consommation énergétique du territoire de Colmar Agglomération s'élève à 2 438 GWh en 2020, ce qui représente une baisse de 30 % par rapport à 2005 (3 462 GWh). Le résidentiel, qui est le secteur le plus consommateur avec 36 % de la consommation d'énergie finale au sein de Colmar Agglomération, a connu entre 2005 et 2020 une baisse de 18 %. Additionné au tertiaire (20 %), le bâtiment représente 56 % de la consommation du territoire. Les transports représentent 26 % et l'industrie manufacturière 16 % (en 2020).

Les produits pétroliers sont la première source énergétique du territoire (32 %), suivi du gaz (27 %) et de l'électricité (27 %). Le poids des énergies renouvelables (EnR) reste encore faible (4 % pour le bois et 5 % pour les autres EnR) mais en forte progression : + 10 % pour la filière bois-énergie et + 586 % pour les autres EnR (entre 2005 et 2020).

→ ENJEUX

La réduction de la consommation énergétique finale grâce à certaines actions prioritaires :

- Poursuivre et amplifier la rénovation de l'habitat
- Poursuivre et amplifier la rénovation des bâtiments de la collectivité
- Promouvoir les modes de transport doux et propres
- Sensibiliser les publics

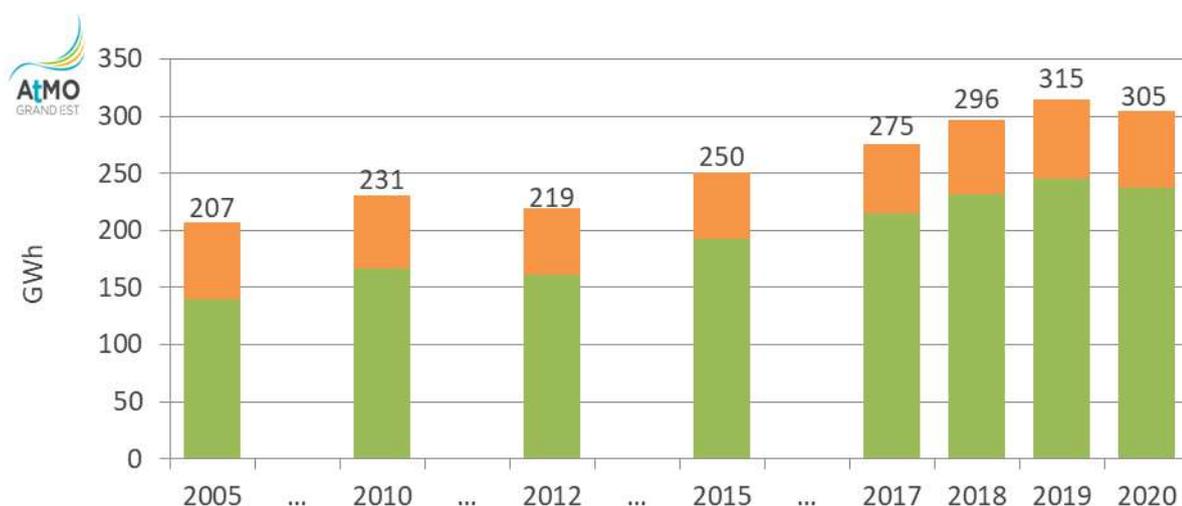
IV. LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ET NON RENOUVELABLE

Les données utilisées (graphiques, tableaux...) dans l'analyse de la production locale d'énergies renouvelables et non renouvelables proviennent du document « Invent'Air V2022 » réalisé par « ATMO Grand Est ».

La production d'énergies renouvelables représente plus des trois quart (78 %) de l'énergie produite sur le territoire de Colmar Agglomération. Il semble intéressant de rendre compte de la production globale d'énergie primaire par filière, ainsi que par vecteur, avant d'aborder la production d'énergies renouvelables à proprement parler.

Les productions d'énergie recensées ci-dessous sont les énergies plus primaires possibles, c'est-à-dire les plus en amont de la chaîne de flux. Dans le cas des filières nucléaire et géothermie très haute énergie, la production d'énergie primaire correspond lorsqu'elle est exprimée en GWh à l'énergie disponible en sortie des installations de production par convention. L'analyse de la production d'énergie primaire permet d'évaluer le développement de filières de productions. Il est à noter que l'énergie produite sur le territoire n'est pas nécessairement consommée en totalité sur le territoire (exemple des agro-carburants ou du bois-énergie).

1. La production d'énergie primaire par filière



CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 48 : Évolution de la production d'énergie primaire au sein de CA

Secteurs	GWh							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Extraction de pétrole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nucléaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Incinération de déchets - non EnR	67,0	63,8	57,6	57,5	60,6	64,5	70,1	68,3
Hydraulique non renouvelable (pompage)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energies renouvelables	139,9	166,9	161,5	192,7	214,8	231,8	245,0	236,9
Total	206,9	230,7	219,1	250,3	275,4	296,3	315,1	305,2

CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 2 : Production d'énergie primaire par type au sein de CA entre 2005 et 2020

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Extraction de pétrole	-	-
Nucléaire	-	-
Incinération de déchets - non EnR	2%	-3%
Hydraulique non renouvelable (pompage)	-	-
Energies renouvelables	69%	-3%
Total	47%	-3%

CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

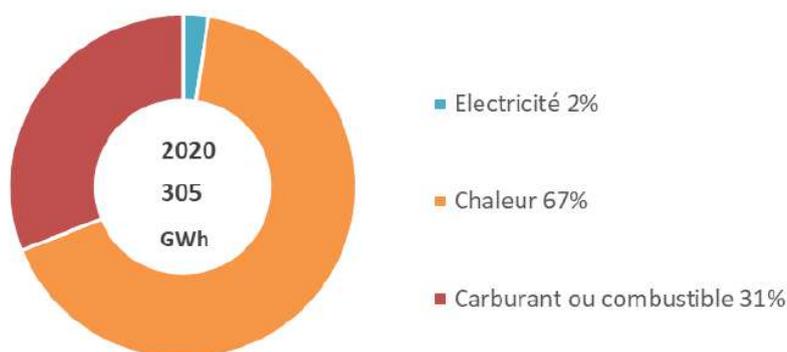
Tableau 3 : Dynamique d'évolution de la production d'énergie primaire par type au sein de CA

La production d'énergie sur le territoire a augmenté de 47 % entre 2005 et 2020, et a diminué de 3 % entre 2019 et 2020. Notons une importante augmentation de la production d'énergies renouvelables entre 2005 et 2020 (+ 69 %). Les deux secteurs produisant de l'énergie sont l'incinération de déchets et les énergies renouvelables.

2. La production d'énergie primaire par vecteur

L'énergie primaire peut être produite sous 3 formes différentes appelées « vecteurs énergétiques » : électricité, chaleur et carburant (ou combustible).

- **Filières produisant de l'électricité** : nucléaire, incinération de déchets (EnR ou non), hydraulique non renouvelable (pompage), éolien, hydraulique réelle, géothermie très haute énergie, photovoltaïque et biogaz.
- **Filières produisant de la chaleur** : incinération de déchets (EnR ou non), géothermie chaleur et géothermie très haute énergie, PACs aérothermiques, solaire thermique et biogaz.
- **Filières produisant des combustibles ou des carburants** : pétrole, bois/énergie, agrocarburants, biogaz et culture énergétiques.



CA Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 49 : Répartition de la production d'énergie primaire par vecteur au sein de CA

Sources	GWh							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Electricité	1,2	2,0	5,5	6,4	6,7	7,0	7,4	7,3
Gaz Naturel	152,3	159,3	150,8	157,5	173,0	184,9	202,0	203,2
Produits pétroliers	53,4	69,4	62,8	86,4	95,7	104,4	105,6	94,7
Total	207	231	219	250	275	296	315	305

CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 4 : Production d'énergie primaire par vecteur au sein de CA entre 2005 et 2020

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Electricité	496%	-2%
Gaz Naturel	33%	1%
Produits pétroliers	77%	-10%
Total	47%	-3%

CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

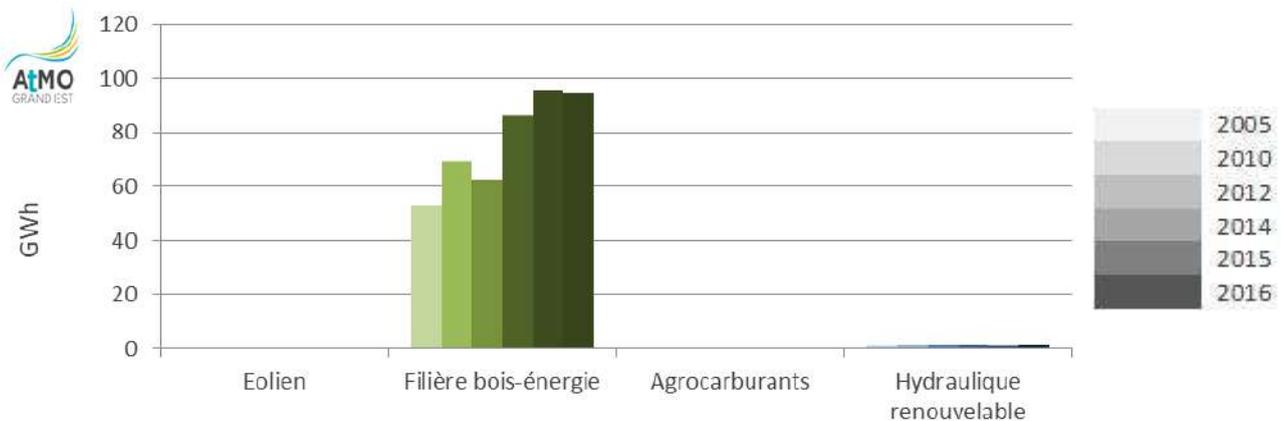
Tableau 5 : Dynamique d'évolution de la production d'énergie primaire par vecteur au sein de CA

La majorité de la production d'énergie sur le territoire de Colmar Agglomération est dédiée à la chaleur (67 %). Nos installations produisent également du carburant ou combustible, essentiellement sous forme de bois destiné au chauffage (31 %) et de l'électricité (2 %). Il est à signaler une forte hausse de la production d'électricité entre 2005 et 2020 (+ 496 %), et une hausse relative de la production de carburant ou combustible (+ 77 %). En prenant en compte les trois vecteurs, la production a augmenté de 47 % entre 2005 et 2020 et a diminué de 3 % entre 2019 et 2020.

3. La production d'énergie primaire renouvelable

La filière « Hydraulique renouvelable » regroupe l'ensemble des installations hydrauliques quelles que soient leurs puissances (mais ne comprend pas les stations de pompage). La filière « Géothermie (chaleur) » correspond aux installations produisant uniquement de la chaleur, elle comprend les pompes à chaleur individuelles et les installations exploitant des eaux souterraines dont la température est inférieure à 150°C. La filière « Incinérations de déchets » correspond seulement à la part renouvelable des déchets incinérés.

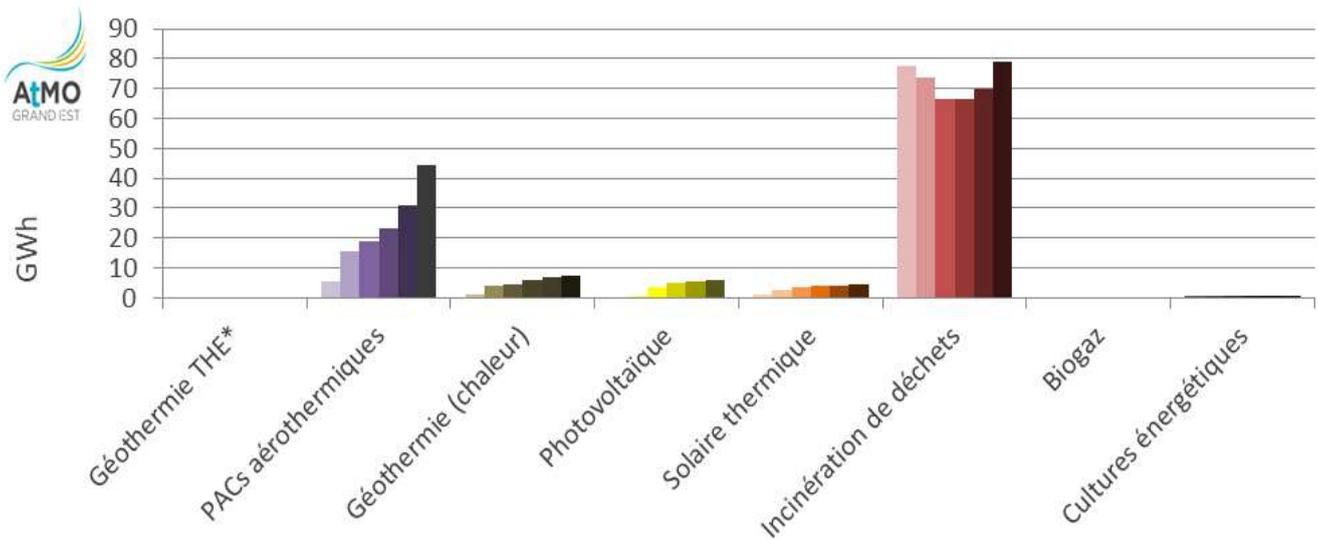
a. La production d'énergie primaire renouvelable par filière



CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire renouvelable - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 50 : Évolution de la production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA (1)



CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire renouvelable - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 51 : Évolution de la production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA (2)

Filières	GWh							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Eolien	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filière bois-énergie	53,3	69,3	62,7	86,3	95,6	104,3	105,6	94,6
Agrocarburants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydraulique renouvelable	1,2	1,4	1,7	1,3	1,2	1,7	1,9	1,5
Géothermie très haute énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PACs aérothermiques	5,4	15,3	18,8	23,4	31,2	34,6	39,4	44,2
Géothermie (chaleur)	1,2	3,8	4,4	6,2	7,1	7,1	7,3	7,4
Photovoltaïque	0,0	0,7	3,8	5,1	5,5	5,3	5,5	5,7
Solaire thermique	1,2	2,6	3,5	3,9	4,2	4,2	4,2	4,3
Incinération de déchets	77,5	73,7	66,6	66,5	70,0	74,5	81,0	78,9
Biogaz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cultures énergétiques	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Total	139,9	166,9	161,5	192,7	214,8	231,8	245,0	236,9

CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire renouvelable - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 6 : Production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA entre 2005 et 2020

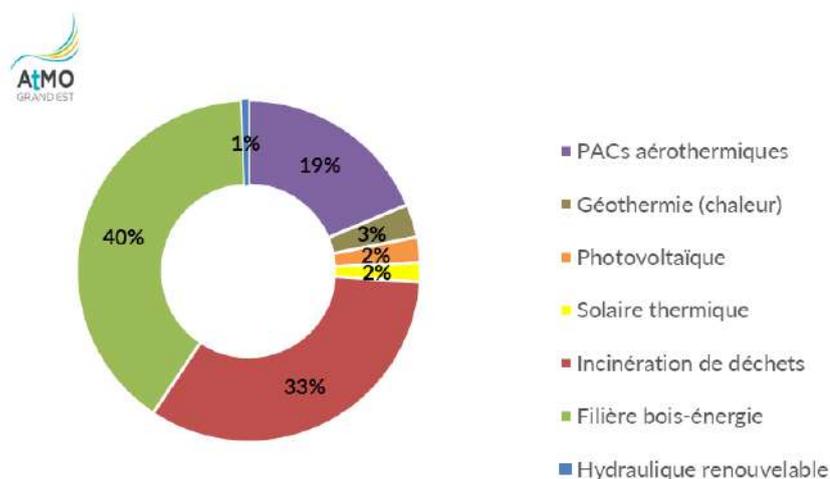
Filières	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Eolien	-	-
Filière bois-énergie	78%	-10%
Agrocarburants	-	-
Hydraulique renouvelable	26%	-20%
Géothermie très haute énergie	-	-
PACs aérothermiques	717%	12%
Géothermie (chaleur)	518%	2%
Photovoltaïque	-	4%
Solaire thermique	259%	3%
Incineration de déchets	2%	-3%
Biogaz	-	-
Cultures énergétiques	0%	0%
Total	69%	-3%

CA Colmar Agglomération

Evolution de la production d'énergie primaire renouvelable - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 7 : Dynamique d'évolution de la production d'énergie primaire renouvelable au sein de CA

b. La répartition de la production locale d'énergie primaire renouvelable en 2020



CA Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 52 : Répartition de la production d'énergies renouvelables par source au sein de CA en 2020

Le territoire de Colmar Agglomération produit des énergies renouvelables grâce à 7 sources :

- Le bois-énergie ;
- L'hydraulique renouvelable ;
- Les PACs aérothermique (pompe à chaleur utilisant la chaleur de l'air) ;
- La géothermie ;
- Le solaire photovoltaïque ;
- Le solaire thermique ;
- L'incinération de la fraction organique des déchets.

Il n'y a pas sur le territoire d'installations éoliennes, de production d'agro carburants, de géothermie très haute énergie, de biogaz (électricité et /ou chaleur), de biométhane (biogaz épuré) et quasiment pas (moins de 0,1 %)

de cultures à vocation énergétique.

La filière bois-énergie produit, à elle seule, près de la moitié des énergies renouvelables du territoire (40 % en 2020, soit 94,6 GWh). Une autre part importante de la production d'énergies renouvelables provient de l'incinération de la fraction organique des déchets (33 %) et des pompes à chaleur aérothermiques (19 %, soit 44,2 GWh). En 2020, quatre sources d'énergies sont utilisées dans de moindres mesures : le solaire thermique (4,3 GWh), le solaire photovoltaïque (5,7 GWh), la géothermie (4,3 GWh) et hydraulique (1,5 GWh).

Ce sont les filières des pompes à chaleur aérothermiques (PACs), la géothermie et le solaire thermique qui ont connu la plus forte hausse de production avec respectivement 717 %, 518 % et 259 % d'augmentation entre 2005 et 2020. Dans l'ensemble, la production d'énergies renouvelables a augmenté de 69 %.

Entre 2019 et 2020, on note une augmentation pour les pompes à chaleur aérothermiques (PACs) (+ 12 %), mais une baisse de la production pour l'hydraulique renouvelable, d'agroc carburants et de l'incinération des déchets, de respectivement - 20 %, - 10 % et - 3 % ainsi qu'une faible croissance de la production des autres énergies renouvelables.

4. Le potentiel de développement des énergies renouvelables

La Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTEPCV) fixe un double objectif en matière de développement des énergies renouvelables (EnR). Le premier est de porter la part des EnR dans la consommation énergétique finale à 32 % à l'horizon 2030. Le second fixe la part de l'électricité d'origine renouvelable à 40 % de la production en 2030.

Le projet de Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), annoncé en novembre 2018, par le Président de la République et le ministre d'État, le ministère de la transition écologique et solidaire a été publié le 25 janvier 2019, pour avis, auprès des autorités compétentes et du public. Après une phase de consultation publique sur internet début 2020, la PPE de la période 2019-2028 a été définitivement adoptée le 21 avril 2020. En matière de développement des énergies renouvelables, la PPE 2019-2028 fixe les objectifs suivant à l'échelle nationale.

	Horizon 2030	Horizon 2028
Consommation de chaleur renouvelable	Consommation de 196 TWh en 2023. Soit une augmentation de 25 % en 2023 de la consommation de chaleur renouvelable de 2017 (154 TWh)	Consommation entre 218 et 247 TWh en 2028. Soit une augmentation entre 40 et 60 % en 2028 de la consommation de chaleur renouvelable de 2017 (154 TWh)
Production de gaz renouvelables		Production de biogaz à hauteur de 24 à 32 TWh en 2028 sous l'hypothèse d'une baisse des coûts (4 à 6 fois la production de 2017)
Capacités de production d'électricité renouvelables installées	73,5 GW en 2023, soit une augmentation de 50 % par rapport à 2017	101 à 113 GW en 2028, doublement par rapport à 2017

Tableau 8 : Les objectifs de développement des EnR définis par la PPE 2019-2028

La règle n°5 du projet de SRADDET (Développer les énergies renouvelables et de récupération) participe à l'atteinte des objectifs nationaux en matière de transition énergétique (Loi TECV/SNBC/PPE) et de l'objectif « région à énergie positive et bas carbone en 2050 » (réduction des consommations énergétiques et développement des énergies renouvelables et de récupération) avec un objectif de production annuelle d'énergies renouvelables et de récupération équivalente à 40 % de la consommation énergétique finale en 2030 et à 100 % en 2050.

a. Outil « Potentiel EnR » appliqué à Colmar Agglomération

Des scénarios projetant l'évolution de la production locale d'énergies renouvelables, à l'horizon 2050, ont été établis par l'ADEME (outil « Potentiel EnR »). Les résultats, à l'échelle de Colmar Agglomération, sont détaillés ci-dessous. Il convient de distinguer trois scénarios : tendanciel, volontariste ou maximal. Le scénario à minima (scénario tendanciel) prévoit de doubler la production d'énergies renouvelables d'ici 2050. Le scénario maximal prévoit, quant à lui, de tripler la production d'énergies renouvelables.

Type d'EnR		Sc. Tendanciel	Sc. Volontariste	Sc. Maximal	2012
Global	Prod°	387 GWh/an	445 GWh/an	583 GWh/an	185 GWh/an
	taux de couverture	26%	29%	39%	6%
Chaleur & matière	Prod°	330 GWh/an	379 GWh/an	491 GWh/an	180 GWh/an
	taux de couverture	38%	43%	56%	11%
Electricité	Prod°	56 GWh/an	66 GWh/an	83 GWh/an	6 GWh/an
	taux de couverture	24%	28%	34%	1%

Tableau 9 : Les 3 scénarios proposés par l'outil « potentiel EnR » pour le développement de la production d'énergies renouvelables

De par sa géomorphologie, le territoire de Colmar Agglomération n'est pas totalement adapté au développement de 3 types d'énergie : la géothermie profonde, l'hydroélectricité et l'éolien. Le territoire pourra préférentiellement concentrer ses efforts sur les sources d'énergies renouvelables offrant les plus grands potentiels de développement à savoir : les pompes à chaleur aérothermiques, le solaire thermique et photovoltaïque, la récupération de chaleur et le biogaz. Les scénarios recommandent de poursuivre le développement de deux autres sources d'énergie déjà exploitées sur le territoire : le bois-énergie et la valorisation énergétique des déchets avec récupération de chaleur.

En observant le détail des potentiels d'énergies renouvelables pour la production d'électricité (cf. figure 53), le solaire photovoltaïque offre un fort potentiel de développement, passant de 5 GWh/an (année de référence 2012) à une fourchette de 54 GWh/an pour le scénario tendanciel à 78 GWh/an pour le scénario maximal, ce qui correspond à une augmentation allant de 980 % à 1 460 %.

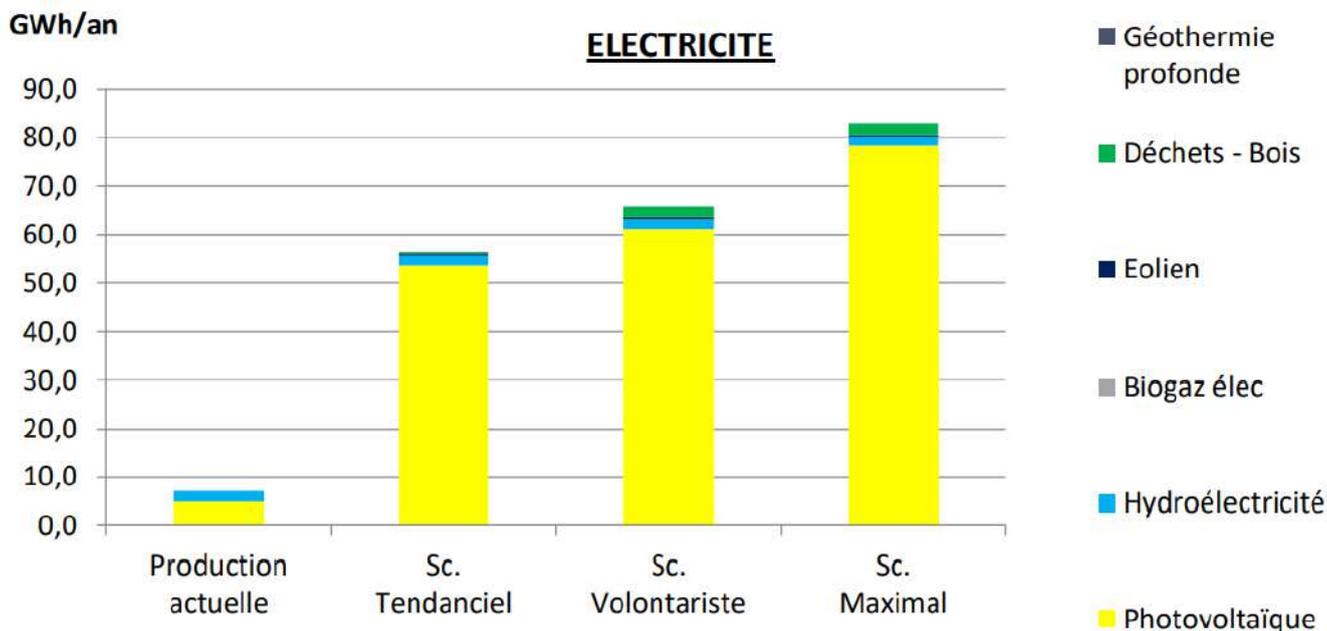


Figure 53 : Les 3 scénarios proposés par l'outil « potentiel EnR » pour le développement de la production d'électricité renouvelable

Dans une logique de développement des énergies renouvelables, il est essentiel de connaître la localisation et la capacité d'accueil des postes de raccordement au réseau, ainsi que la part qu'ils réservent à l'accueil d'EnR.

A l'échelle de l'Alsace, un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) a été publié en 2012, en lien avec le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE). Le site « Caparésseau » permet de recenser et de quantifier les possibilités de raccordement et donc de mettre en place des projets en cohérence avec le réseau existant. Sur le territoire de l'agglomération, on dénombre 6 postes de raccordement, 4 sont situés à Colmar (Colmar, Colmar Ouest, Colmar Nord et Colmar-Canal), un est situé à Turckheim (Logelbach) et le dernier à Sainte-Croix-en-Plaine. Cet outil permet de connaître la capacité de raccordement en EnR encore disponible ainsi que des raccordements en attente ou futurs.

Identifiant du poste de raccordement	Opérateur de transport	Opérateur de distribution	Puissance EnR déjà raccordée	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
COLMAR - HTB1	RTE	Vialis	0 MW	0 MW	2 MW
COLMAR-OUEST	RTE	Vialis	0 MW	0 MW	2 MW
COLMAR-NORD	RTE	Vialis	0 MW	0 MW	2 MW
COLMAR-CANAL	RTE	Vialis	0 MW	0 MW	2 MW
LOGELBACH - HTB2 / HTB1 / HTA	RTE	Enedis	2,4 MW	0,1 MW	2,9 MW
STE-CROIX-EN-PLAINE - HTB1 / HTA	RTE	Enedis	0 MW	0 MW	1 MW
TOTAUX			2,4 MW	0,1 MW	11,9 MW

Tableau 10 : Capacité d'accueil des points de raccordement au réseau et part réservée aux EnR

Dans le cadre de la procédure de concertation sur le futur S3REnR, Vialis a fait part de son souhait de voir augmenter la capacité d'accueil réservée sur les postes de raccordement (Colmar-Ouest 14 MW, Colmar-Nord et Colmar-Canal 3 MW chacun) ce qui porterait la capacité globale d'accueil à 20 MW.

Concernant la production de chaleur et de matière, il est recommandé de conserver le bois-énergie et la valorisation énergétique des déchets en tant que sources d'énergies principales et de développer leur utilisation : de 96,7 GWh/an pour le bois en 2012 à une fourchette de 126 GWh/an à 151 GWh/an en 2050, de 70,8 GWh/an à 126 GWh/an en 2050 pour la valorisation des déchets. En parallèle, il est recommandé de développer les pompes à chaleur et le solaire thermique, et de mobiliser deux sources d'énergies encore inexploitées : la récupération de chaleur et le biogaz chaleur/injection.

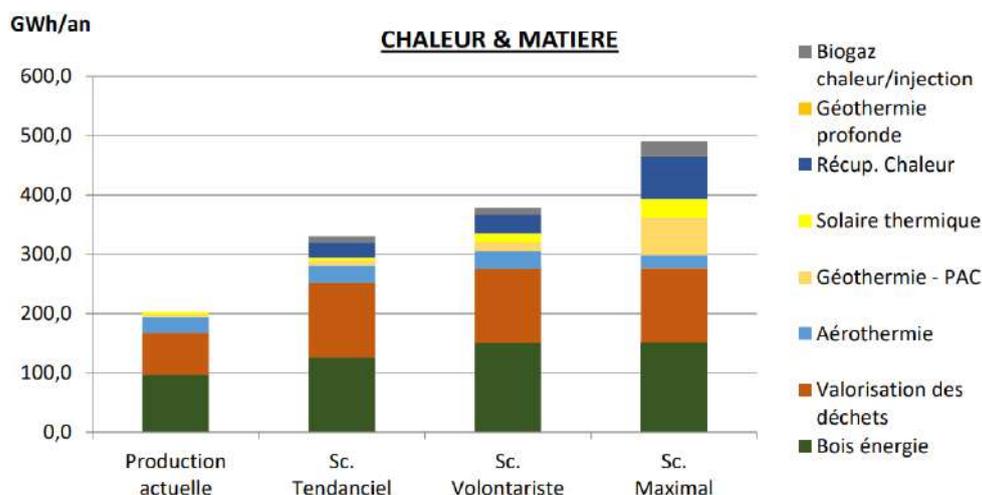


Figure 54: Les 3 scénarios proposés par l'outil « potentiel EnR » pour le développement de la production de chaleur

Type EnR	Production actuelle	Sc. Tendanciel	Sc. Volontariste	Sc. Maximal	Conso du territoire en 2050	Rappel : Conso en 2012	
CHALEUR & MATIERE	Bois énergie	96,7	126	150	151	872	1 595
	Valorisation des déchets	70,8	126	126	126		
	Aérothermie	26,8	30	30	21		
	Géothermie - PAC	4,3	8	16	65		
	Solaire thermique	4,1	5	13	31		
	Récup. Chaleur	0	27	33	72		
	Géothermie profonde	0	0	0	0		
	Biogaz chaleur/injection	0	10	11	25		
ELECTRICITE	Photovoltaïque	5,0	54	61	78	215	754
	Hydroélectricité	2,1	2	2	2		
	Biogaz élec	0	0	0	0		
	Eolien	0	0	0	0		
	Déchets - Bois	0	0	2	2		
	Géothermie profonde	0	0	0	0		
Agrocarburants	0	0	0	9	422	830	
	209,8	387	445	583	1 508	3 179	

Tableau 11 : Bilan des 3 scénarios de l'outil "potentiel EnR" pour le développement de la production d'énergies renouvelables

b. Petite hydroélectricité

Le potentiel résiduel a été calculé, à partir de l'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Rhin-Meuse, sur les ouvrages existants. Les données présentées ci-dessous sont issues du SRCAE et concernent le périmètre alsacien. Elles doivent nous permettre d'évaluer le potentiel local.

Le croisement du potentiel d'installations nouvelles avec les enjeux environnementaux, notamment les classements des cours d'eau et la zone d'action prioritaire pour l'anguille, conduit à rectifier la répartition du potentiel d'installations nouvelles dans les trois catégories suivantes par rapport à celle présentée dans l'évaluation réalisée dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) :

- Catégorie 1 : potentiel non mobilisable ;

- Catégorie 2 : potentiel mobilisable sous conditions strictes et très difficilement mobilisable ;
- Catégorie 3 : potentiel mobilisable « normalement ».

Le tableau ci-dessous indique la répartition du potentiel en fonction des 3 catégories.

Catégorie	Ouvrages	Puissance en MW	Productible en GWh/an
1 : potentiel non mobilisable	16	2	9,2
2 : Potentiel mobilisable « sous conditions strictes » et « très difficilement mobilisable »	116	8	38
3 : potentiel mobilisable normalement	16	1,75	8,2

Tableau 12 : Répartition du potentiel mobilisable pour la petite hydroélectricité

Les cours d'eau sur lesquels existe un potentiel normalement mobilisable à l'échelle alsacienne sont la Zinsel Nord, la Zorn, la Sarre, la Thur et la Lauch. Le seul cours d'eau traversant le territoire est la Lauch mais le tronçon offrant un potentiel se situe malheureusement hors du périmètre de Colmar Agglomération. En 2016, le territoire a produit 2,1 GWh d'énergie via l'hydraulique renouvelable ; le potentiel est à ce jour entièrement mobilisé.

Autres pistes

L'aménagement des écluses des canaux, de type Freycinet, peut éventuellement être envisagé pour exploiter les hauteurs de chute au droit de ces ouvrages. Il convient toutefois de noter que le potentiel exploitable sera fonction du trafic fluvial puisque le fonctionnement de ces écluses est conditionné au passage de bateaux. Actuellement ce type de trafic est faible en Alsace.

D'autres potentiels, non quantifiés à ce jour, existent sur les réseaux d'adduction en eau potable. En effet, la mise en place de microturbines sur ce type de réseau est possible. Une première installation a été réalisée à Nice en mai 2010.

c. Biomasse bois

La plupart des données présentées ci-dessous sont fournies à l'échelle de l'Alsace : périmètre jugé le plus pertinent pour ce type de ressource.

L'Alsace est le 7ème territoire le plus boisé de France. Elle est grande productrice de hêtre, sapin, épicéa, pin sylvestre, chêne et charme. En 2014, 168 512 m³ ont été récoltés sur le périmètre alsacien, dont 3 645 m³ de feuillus et 164 867 m³ de résineux. 31 % du volume récolté était certifié pour les feuillus et les résineux. La répartition entre feuillus et résineux est la suivante : 66 % de feuillus et 34 % de résineux.

L'Alsace présente un taux de boisement de 38 %. Les forêts publiques recouvrent 75 % des surfaces boisées dont 166 800 ha appartenant à 640 communes forestières, alors qu'en moyenne en France, la forêt publique ne représente que 33 % des forêts.

Sur le territoire de Colmar Agglomération, la forêt occupe 6 400 ha soit un peu plus d'un quart de la surface totale de l'EPCI (26,5 %).

La filière bois-énergie alsacienne produit et consomme majoritairement du bois bûche (près de 800 000 tonnes en 2006). Ce type de combustible est principalement utilisé par les particuliers. Même si le nombre de foyers

équipés d'appareils de chauffage au bois augmente, l'amélioration de l'isolation des bâtiments et le meilleur rendement de nouveaux appareils de chauffage ont fait stagner la consommation. Par ailleurs, de nombreuses chaufferies biomasses se sont implantées sur le territoire alsacien. Les chaufferies utilisent comme combustible le bois sous forme de plaquettes (plaquettes forestières, plaquettes de scierie, broyat de palettes, etc.). La consommation de ce combustible a été multipliée par 3 en 6 ans. Enfin, la production de granulés a débuté en 2012 en Alsace et s'est rapidement développée. La capacité de production dépasse actuellement les 120 000 tonnes/an (FIBOIS Alsace, 2016).

Colmar Agglomération dispose d'une chaudière biomasse implantée à Colmar et qui alimente le réseau de chaleur urbain. D'une puissance de 8 MW, elle est alimentée en moyenne par 13 000 tonnes de plaquettes forestières par an. Elle est en service depuis octobre 2011 et contribue à l'alimentation en eau chaude et en chauffage de l'équivalent de 18 000 logements. Les plaquettes forestières sont fournies par « ONF énergie » et sont exclusivement issues de la filière locale.

Des études au niveau national sur la disponibilité supplémentaire en forêt ont été réalisées avec des résultats déclinés par région. Ces études sont critiquées et remises en cause par les professionnels de la filière qui estiment que les volumes annoncés sont surévalués. En effet, certains des aspects suivants ne sont pas pris en compte ou le sont partiellement :

- Forêts classées en espace protégé ;
- Sensibilité physique (tassement) et chimique (retour de la minéralité) des sols ;
- Non-récolte des bois < à 7 cm ;
- Organisation foncière de la propriété forestière privée ;
- Volonté ou non du propriétaire de mettre sur le marché ses bois ;
- Pertes d'exploitation pour les bois ronds de plus de 7 cm comprises entre 20 et 30 % en Alsace.

Une étude spécifique à l'Alsace montre des volumes disponibles nettement plus faibles.

La disponibilité supplémentaire en Bois industrie - Bois Énergie (BIBE) a ainsi été estimée, suite à la concertation des membres de la filière forêt-bois alsacienne en 2010, à 118 000 tB/an. L'Office National des Forêts (ONF) annonce également une disponibilité supplémentaire conjoncturelle pour l'Alsace, sur quelques années, de 100 000 m³/an (lisière, bord de route, etc.) soit 90 000 TB/an.

Le gisement supplémentaire sur l'Alsace pour les bois ayant un usage potentiel en bois-énergie ou en bois-industrie est donc à l'heure actuelle de 208 000 TB/an avec le conjoncturel soit environ 50 ktep.

Au vu des chiffres présentés précédemment et des projets en cours de réalisation ou programmés en Alsace (79 ktep), la ressource alsacienne en biomasse-bois est déjà fortement mobilisée.

d. Géothermie

La géothermie s'inscrit pleinement dans la transition énergétique. C'est une énergie renouvelable à faible émission de gaz à effet de serre. De plus, l'absence d'intermittence lui confère un atout différenciant par rapport aux autres énergies renouvelables (éolien, solaire) : elle évite le recours à l'utilisation d'énergies fossiles ou ne nécessite pas de stockage d'électricité en complément, et limite les investissements nécessaires dans les réseaux. Enfin, la géothermie profonde permet d'accroître la part d'énergies renouvelables dans les réseaux de chaleur existants ou nouveaux. L'Alsace étant un des points chauds de la croûte terrestre, cette particularité pourra être utilisée notamment dans le cadre de la réalisation de doublets géothermiques de grande profondeur (alimentation en énergie thermique de gros consommateurs industriels combiné avec de l'habitat).

Colmar Agglomération se situant dans un espace à géologie complexe (entre le socle cristallin et champs de fractures en bordure de la plaine d'Alsace), le potentiel géothermique n'est pas aussi élevé que sur certains secteurs alsaciens. Une partie du territoire (à l'est de la Ville de Colmar), jouit toutefois d'un potentiel non négligeable pour l'exploitation géothermique sur aquifère, grâce à la présence de la nappe alluviale rhénane.

e. Solaire photovoltaïque et thermique

Le Haut-Rhin est le département ayant la meilleure exposition solaire au nord de la Loire grâce aux effets de foehn qui permettent à un grand territoire en plaine d'avoir une faible pluviométrie et une faible couverture nuageuse.

Le Grand Pays de Colmar (GPC), dans le cadre de son Plan Climat Énergie Territorial (PCET) volontaire a mis gratuitement à disposition des particuliers, des entreprises et des collectivités, un outil permettant d'évaluer le potentiel solaire de l'ensemble des toitures du territoire : le cadastre solaire. Un premier partenariat développé avec la start-up « In Sun We Trust » a permis au GPC de faire partie des tous premiers territoires à offrir un tel service. Depuis 2018, un outil développé par le Conseil Départemental du Haut-Rhin a pris le relais.

Le logiciel, accessible en ligne, permet de connaître la quantité d'énergie solaire par mètre carré de toiture pendant une année (indicateur qui représente le potentiel de chaque toiture). Au-delà de 1 000 kWh/m², le potentiel est considéré comme intéressant pour l'installation de panneaux solaires photovoltaïques ou thermiques. La faisabilité de chaque projet devra être vérifiée auprès de professionnels de la filière et devra respecter les règles locales d'urbanisme (sites patrimoniaux remarquables...).

Concernant la production d'électricité à travers des centrales photovoltaïques, des projets d'importance sont à l'étude sur Colmar Agglomération. Ils s'inscrivent dans le cadre de l'appel à projets « Post Fessenheim » qui vise à faire du département du Haut-Rhin l'un des territoires leader en matière de production d'énergies renouvelables (notamment dans le domaine du photovoltaïque). Les sites dégradés (anciennes décharges et friches industrielles) sont particulièrement privilégiés.

Le département du Haut-Rhin a également identifié, dans son « livre blanc » (plan de transition énergétique et économique Haut-Rhinois dans le prolongement de la fermeture de la centrale de Fessenheim, 2018) la possibilité d'installer une centrale photovoltaïque flottante sur l'ancienne gravière de Herrlisheim-Près-Colmar.

Enfin, le territoire n'accueille pas de centrale solaire thermodynamique et ne se destine pas au développement futur de ce type d'infrastructure.

f. Biogaz et biométhane

Le biogaz est issu de la dégradation anaérobie des matières organiques (déchets verts, résidus de cultures, déchets des industries agro-alimentaires, boues de stations d'épuration, résidus alimentaires (ex : déchets de la

restauration collective), ...). Ce dernier est composé majoritairement de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂) dans des proportions variables, selon les conditions de production (matière première, température...). Lorsqu'il est épuré, il se « transforme » en biométhane ou BioGNV et peut être une source d'énergie pour la mobilité (véhicules au gaz) ou être injecté dans le réseau de gaz naturel. Pour atteindre une qualité similaire au gaz naturel (98 % de méthane), il convient de retirer le CO₂, l'eau et d'autres composés indésirables.

Le territoire du Haut-Rhin bénéficie à l'heure actuelle de trois méthaniseurs en activité et d'un quatrième en construction. Trois installations méthanisent des boues de stations d'épuration, et une unité, est alimentée avec un mélange d'intrants agricoles, de biodéchets et de résidus d'industries agroalimentaires. Il est prévu d'installer, à l'échelle départementale, quatre autres méthaniseurs de ce type, d'une capacité unitaire de l'ordre de 30 000 tonnes/an. Ces installations pourront s'appuyer sur le ramassage sélectif des biodéchets qui concerne déjà plus de 300 000 habitants dans le Haut-Rhin et, à terme, l'intégralité de la population, soit un gisement de 50 000 tonnes/an. À ces biodéchets s'associeront des sous-produits agricoles ainsi que des déchets d'industries agroalimentaires présents sur le territoire. Les capacités de production de gaz pouvant être utilisées seraient de l'ordre de 10 MW de gaz. Dans l'optique de permettre à cette filière de se développer, une évolution réglementaire sur l'épandage des effluents de ces installations ou la normalisation de ces derniers est indispensable, afin de pouvoir les utiliser comme engrais venant se substituer aux engrais chimiques utilisés actuellement.

Colmar Agglomération se situe dans une zone au potentiel important du fait de la présence d'un gisement intéressant (industries agro-alimentaire, station d'épuration de Colmar qui traite 300 000 équivalent habitant, effluents agricoles). Il convient toutefois de préserver les filières d'alimentation de l'unité « Agrivalor » avec laquelle Colmar Agglomération entretient déjà un étroit partenariat.

D'après l'outil « potentiel EnR », le territoire de Colmar Agglomération possède une capacité de développement de la filière biogaz pour la production de chaleur et pour l'injection dans le réseau via l'épuration du biogaz (production de biométhane). Parallèlement, dans le cadre de l'appel à projet « Post Fessenheim », le territoire, à travers la Société d'Économie Mixte (SEM) Vialis étudie les potentiels de développement de méthaniseurs valorisant majoritairement les déchets agricoles (fumier, lisier ou autres effluents d'élevage et résidus de cultures). Sur la zone de Colmar Agglomération, la production des éventuels futurs méthaniseurs avec des intrants agricoles serait injectée dans les réseaux de distribution de Vialis, voire de GRDF (avec une priorité au réseau le plus proche et capable d'absorber la production y compris en été).

g. Le potentiel de stockage d'énergie

Le développement des énergies renouvelables soulève la question de la continuité de l'approvisionnement en énergie. Certaines sources d'énergies renouvelables, dont le solaire qui constitue l'un des potentiels de développement d'EnR sur notre territoire, ont la caractéristique d'être intermittentes ; par conséquent leur stockage est la clef de réussite pour garantir une certaine sécurité dans la fourniture d'énergies. Plusieurs solutions existent actuellement, le stockage sous forme d'hydrogène semble être une des techniques offrant de belles perspectives à moyen terme. Cette technologie, assez ancienne, repose sur une réaction chimique simple : l'électrolyse de l'eau (cf. figure 55). L'électricité produite, par exemple, par une centrale photovoltaïque peut être transformée en hydrogène via cette méthode. Selon le contexte, le gaz produit est stocké ou injecté dans le réseau de gaz, sans modification des infrastructures existantes. Cette technologie est également adaptée à l'autoconsommation à l'échelle d'un bâtiment et peut être une nouvelle source d'écomobilité.

À l'échelle du Haut-Rhin, plusieurs expérimentations sont en cours ou à l'état de projet (notamment dans le centre de recherche de Nambenheim) dans l'objectif de stocker l'énergie dans le sous-sol. Le département haut-rhinois possède un nombre important de diapirs (remontée de roches plus légères à travers des roches plus denses), de sel de bonne qualité, permettant d'y creuser de grandes cavités souterraines à moindre coût.

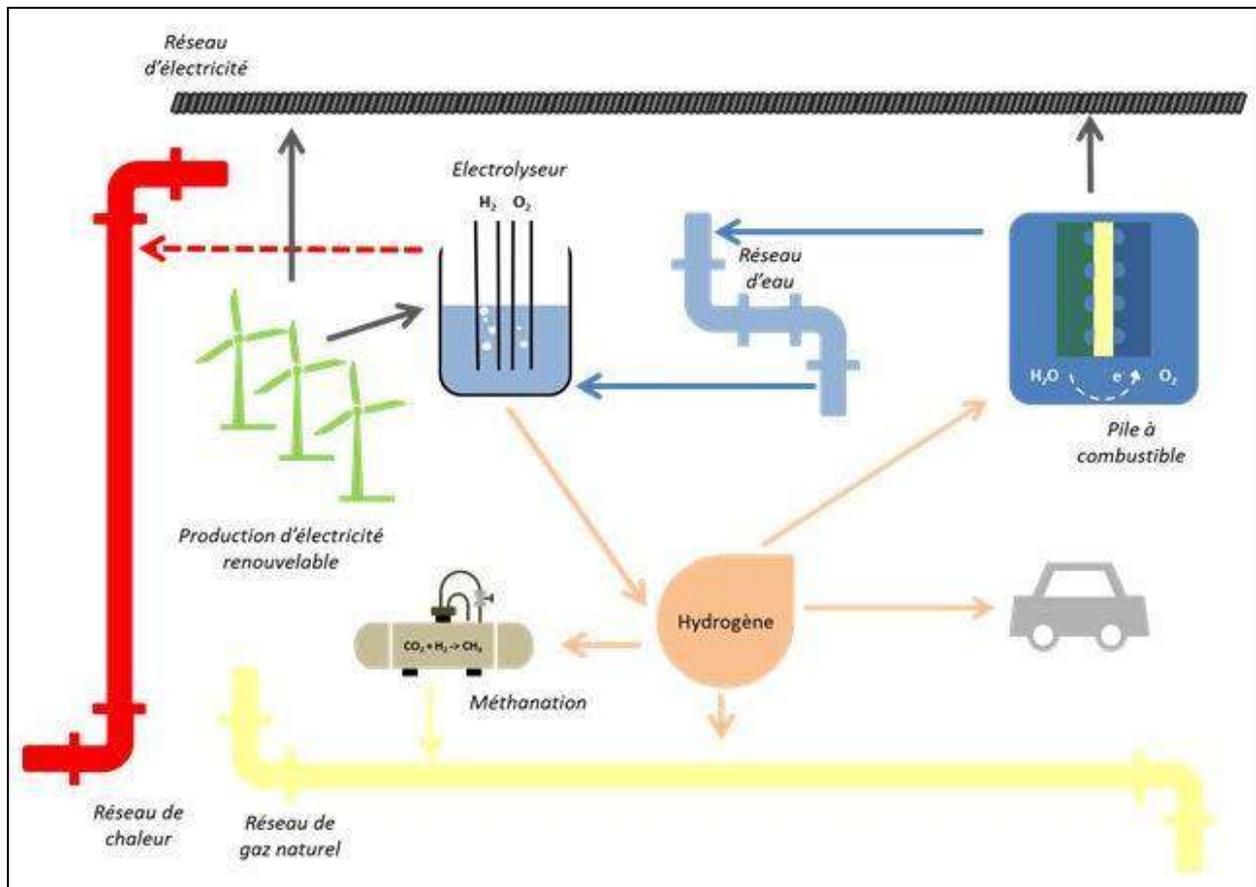


Figure 55 : Le stockage des énergies renouvelable sous forme d'hydrogène

→ SYNTHÈSE – production locale d'énergie

Le territoire de Colmar Agglomération a produit, en 2020, 237 GWh d'énergies renouvelables soit 9,7 % de la consommation énergétique finale au cours de cette même année. La proportion de la production d'énergies renouvelables dans la production locale d'énergie est de 78 % en 2020, dont 40 % issue de la filière bois-énergie, 33 % de l'incinération de la fraction organique des déchets et 19 % provenant des pompes à chaleur aérothermiques. La hausse de la production d'énergies renouvelables sur le territoire est essentiellement liée aux pompes à chaleur, à la géothermie et au solaire thermique.

Le territoire bénéficie encore fortes possibilités de développement des énergies renouvelables. L'analyse des potentiels du territoire met en lumière des opportunités et des capacités encore sous exploités concernant l'énergie d'origine photovoltaïque et le biogaz issu de la méthanisation.

L'éolien n'est pas une alternative envisageable étant donnée la configuration du territoire de l'agglomération, quant à l'hydroélectricité, son potentiel est quasiment entièrement exploité et son développement ne semble pas en adéquation avec la conservation des continuités sédimentaires et écologiques. Enfin, le potentiel géothermique est relativement faible dans notre secteur comparé à d'autres territoires alsaciens.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'estimer le potentiel de développement des énergies de récupération (dite chaleur fatale) ou le stockage d'énergie.

→ ENJEUX

- Développer la production locale des énergies renouvelables et notamment le photovoltaïque et la méthanisation ;
- Améliorer les connaissances sur le potentiel de développement des énergies renouvelables au sein du territoire de l'agglomération ;
- Sensibiliser la population grâce à la mise en avant d'outils déjà existants (cadastre solaire) ;
- Réduire la dépendance énergétique du territoire par une production locale et d'origine renouvelable.

V. LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Les données utilisées (graphiques, tableaux) dans l'analyse des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques proviennent du document « Invent'Air V2022 » réalisé par « Atmo Grand Est ».

La pollution de l'air est la 2ème cause de mortalité évitable en France, derrière le tabagisme et presque ex-aequo avec l'alcoolisme, soit 48 000 décès prématurés chaque année, dont 5 000 sur le territoire du Grand Est. Dans un scénario où la qualité de l'air serait identique à celle des communes les moins polluées (5ug/m3), 5 000 décès seraient évités au niveau régional, ce qui représenterait une baisse de 9 % de la mortalité, et de 11 % en France. Pour un habitant d'une agglomération type en France, la perte d'espérance de vie à 30 ans est de 6 mois pour un individu « moyen ».

La pollution atmosphérique représente aussi des enjeux économiques importants car elle coûte 100 milliards d'euros par an en France, en coûts directs (ex : dépenses de santé) et indirects (ex : perte de rendements agricoles).

1. Les catégories de gaz à effet de serre

Afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique, un indicateur, le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG), a été défini. Il est calculé au moyen des PRG respectifs de chacun des GES et s'exprime en équivalent CO₂ (CO₂eq). Le calcul du PRG comprend les GES ou familles de GES suivants : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃). Le CO₂ lié à la biomasse n'est pas comptabilisé dans le calcul du PRG.

Le PRG au format PCAET a été calculé avec les coefficients 2013 du GIEC (5ème rapport) qui sont ceux « retenus par le pôle de coordination nationale institué par l'article R. 229-49 » du Code de l'environnement. Les chiffres seront donc indiqués au format PCAET PRG 2013. L'autre format possible est le format SECTEN, qui comprend l'ensemble des émissions directes du territoire, y compris celle des producteurs d'électricité, de chaleur et de froid en réseau.

Gaz	Formule chimique	Durée de vie estimée dans l'atmosphère	Tonne équivalent CO ₂ (CO ₂ eq)	Principaux émetteurs
Dioxyde de carbone ou gaz carbonique	CO ₂	100 ans	/	N'importe quelle combustion
Méthane	CH ₄	12 ans	Eq. 21 t CO ₂	Ruminants, décharges
Protoxyde d'azote	N ₂ O	120 ans	Eq. 310 t CO ₂	Agriculture, industrie
Hydrocarbures halogénés :				
• Hydrofluorocarbures	HFC	Jusque 50 000 ans	Eq. 18 000 t CO ₂	Réfrigération, climatisation (résidentiel, industrie)
• Perfluorocarbures	PFC		Eq. 7 600 t CO ₂	Industrie
• Hexafluorure de soufre	SF ₆		Eq. 22 800 t CO ₂	Industrie
Trifluorure d'azote	NF ₃	540 à 760 ans	Eq. 17 000 t CO ₂	Industrie

Tableau 13 : Principales caractéristiques des Gaz à effet de serre (GES)

2. Émissions directes de GES au format PCAET (hors UTCATF)

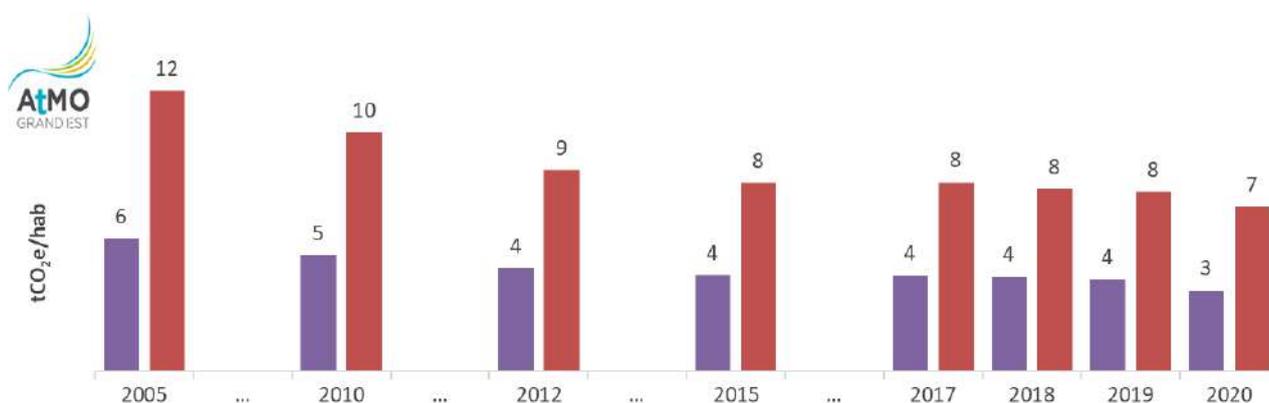
Pour le format PCAET (Code de l'env. - Article R229-52), les émissions liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid du territoire sont comptabilisées indépendamment.

Le calcul du PRG comprend donc les émissions directes de GES du territoire dues à ses activités auxquelles ont été soustraites les émissions de GES des centrales thermiques produisant de l'électricité, des réseaux de chauffage urbain livrant de la chaleur aux secteurs finaux et des incinérateurs de déchets ménagers qui, dans le Grand Est, produisent tous de la chaleur ou de l'électricité voire les deux.

De plus, les émissions de GES associées à l'énergie utilisée à des fins industrielles non énergétiques (comme matière première) ne sont pas comptabilisées.

Les émissions de GES qui demeurent au bilan dans la branche énergie correspondent aux pertes de méthane des réseaux de distribution de gaz, émissions liées aux cokeries, etc.

a. Émissions directes de GES par habitant



Evolution des émissions directes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 56 : Comparaison de l'évolution des émissions directes de GES par habitant entre la région Grand-Est et CA



Sur le territoire de Colmar Agglomération, les émissions directes de gaz à effet de serre ont baissé de moitié entre 2005 et 2020, passant de 6 à 3 tonnes équivalent CO₂ par habitant. Au niveau de la région Grand Est, la diminution a été plus conséquente, passant de 12 à 7 tonnes équivalent CO₂ par habitant sur la même période. Nous constatons, depuis 2012, une stagnation des émissions autant au niveau de l'agglomération qu'au niveau régional qui se rompt en 2020.

La baisse des émissions de gaz à effet de serre entre 2005 et 2020 peut s'expliquer, entre autres par :

- Le ralentissement de l'activité économique dans l'Union Européenne à partir de 2008 qui a eu l'effet d'une forte réduction des émissions de GES (-7,1 % entre 2008 et 2009). Ainsi, les fermetures de grandes entreprises ont induit une forte réduction des émissions de GES (à titre d'exemple, la fermeture de la papeterie Scherb à Turckheim) ;
- Les entreprises ont amorcé des réflexions pour diminuer les consommations d'énergie afin d'améliorer leurs compétitivités et par conséquent, ont engendré une diminution des GES ;
- L'évolution des modes de chauffage dans le secteur résidentiel (diminution des chaudières au fioul, extension du réseau de chaleur...) ;
- La mise en place de la collecte généralisée des biodéchets a permis l'amélioration du pouvoir calorifique du centre de valorisation énergétique ;

- La baisse du nombre de chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics ainsi que des surfaces de chantiers.

b. Émissions directes de GES par secteur

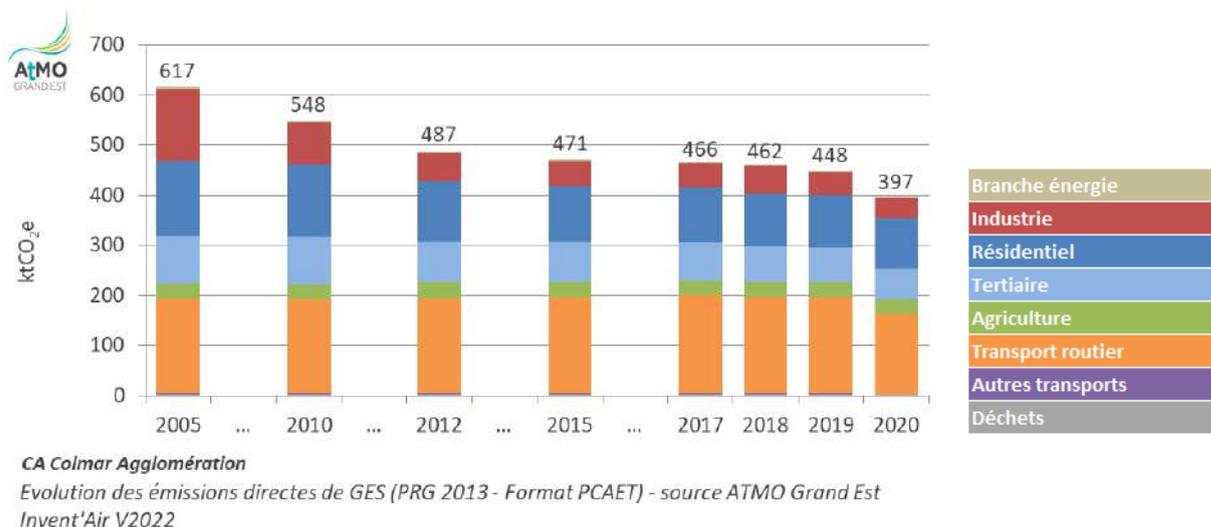


Figure 57 : Évolution des émissions directes de GES par secteur

Secteurs	ktCO2e							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	4,9	3,9	3,3	2,9	2,4	2,4	2,1	1,9
Industrie manufacturière	145,3	81,9	54,9	49,6	48,0	56,7	46,7	40,1
Résidentiel	146,8	145,3	121,0	111,6	109,6	105,0	104,3	101,0
Tertiaire	95,3	95,2	82,5	80,9	75,5	71,2	69,9	61,0
Agriculture	29,6	30,0	30,5	30,3	30,4	29,9	29,5	30,1
Transport routier	191,0	188,1	190,8	191,9	196,1	192,7	192,3	159,6
Autres transports	1,0	1,5	1,9	1,9	1,6	1,7	1,5	1,3
Déchets	2,9	2,0	2,0	2,2	2,1	2,0	2,1	1,7
Total	616,9	548,0	486,9	471,3	465,9	461,5	448,4	396,7

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions directes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 14 : Évolution des émissions directes de GES par secteur

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-61%	-11%
Industrie manufacturière	-72%	-14%
Résidentiel	-31%	-3%
Tertiaire	-36%	-13%
Agriculture	2%	2%
Transport routier	-16%	-17%
Autres transports	27%	-14%
Déchets	-44%	-21%
Total	-36%	-12%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions directes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 15 : Dynamiques d'évolution des émissions directes de GES par secteur

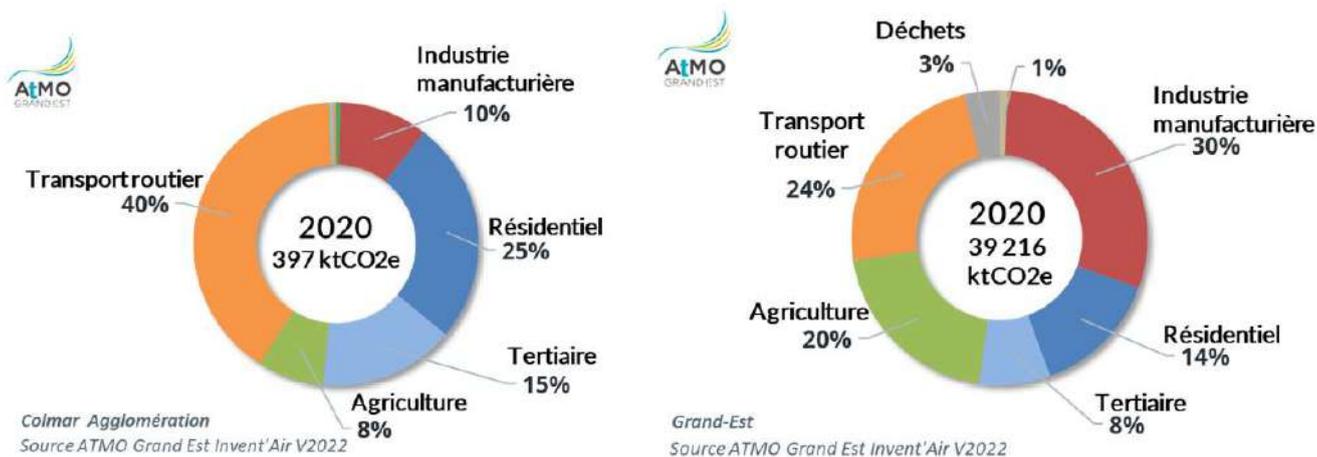


Figure 58 : Comparaison des émissions directes de GES par secteur entre la région Grand Est et CA

Les niveaux d'émissions de gaz à effet de serre suivent presque exactement ceux des consommations énergétiques. Par conséquent, les principaux secteurs contribuant aux émissions de gaz à effet de serre sont :

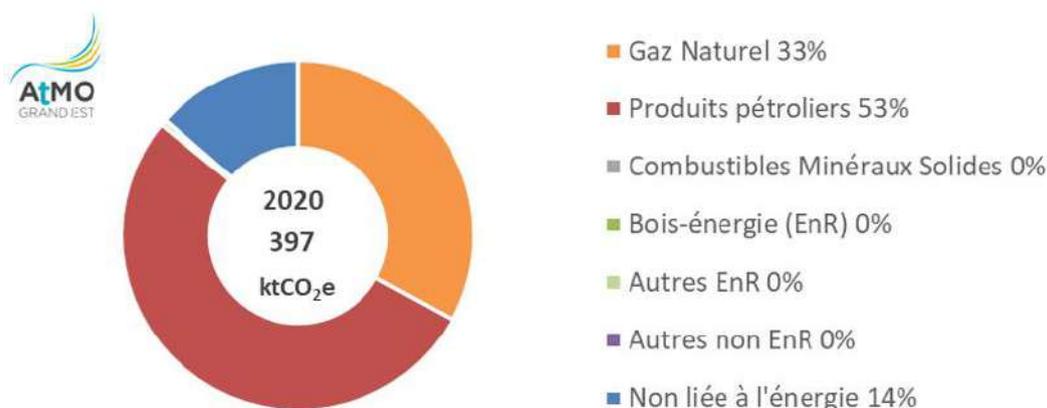
- Le transport routier, (40 %) ;
- Le résidentiel (25 %) ;
- Le tertiaire (15 %) ;
- L'industrie manufacturière (10 %) ;
- Mais aussi, l'agriculture (8 %), produisant surtout du protoxyde d'azote et du méthane.

A l'échelle régionale, les secteurs industriels et agricoles occupent une place plus importante des émissions de gaz à effet de serre, responsables de respectivement 30 et 20% des émissions de GES, faisant du secteur industriel le premier émetteur direct de GES du Grand-Est.

Entre 2005 et 2020, le territoire enregistre une diminution de 36 % des émissions de GES tous secteurs confondus. Les secteurs ayant le plus diminué leurs émissions ces 15 dernières années sont par ordre décroissant : l'industrie manufacturière (- 72 %), la branche énergie (- 61 %), les déchets (- 44 %) et le tertiaire (- 36 %). Une baisse constante des émissions directes de GES est notable dans le résidentiel depuis 2005, de l'ordre de 31 %. Notons qu'un seul secteur a connu une forte hausse de ses émissions ; il s'agit du secteur « autres transports », comprenant le transport ferroviaire, fluvial et aérien, avec une hausse de 27 %. Cette hausse est toutefois à pondérer puisque ce secteur représente moins de 0,3 % des émissions de GES sur le territoire. Pour le secteur « agriculture », les émissions ont été relativement stables entre 2005 et 2020 (+ 2 %).

Depuis 2012, les émissions de gaz à effet de serre ont relativement stagné, pour finir par baisser de manière marquée en 2020 (- 12 % entre 2019 et 2020). La quasi-totalité des secteurs enregistrent une baisse des émissions directes de GES sur le territoire de Colmar Agglomération. Cependant, cette évolution est à interpréter au regard du contexte sanitaire de 2020.

c. Émissions directes de GES par source



CA Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 59 : Les émissions directes de GES par source pour CA

Sources	ktCO ₂ e							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Gaz Naturel	249,7	201,1	153,5	144,7	142,0	141,3	140,2	131,0
Produits pétroliers	306,0	274,2	262,1	254,4	253,6	253,9	244,8	209,9
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bois-énergie (EnR)	3,0	3,1	2,5	2,2	2,3	2,0	2,0	1,7
Autres énergies renouvelables (EnR)	<0,1	<0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Non liée à l'énergie	58,2	69,6	68,6	69,7	67,8	63,8	61,0	53,8
Total	616,9	548,0	486,9	471,3	465,9	461,5	448,4	396,7

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions directes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

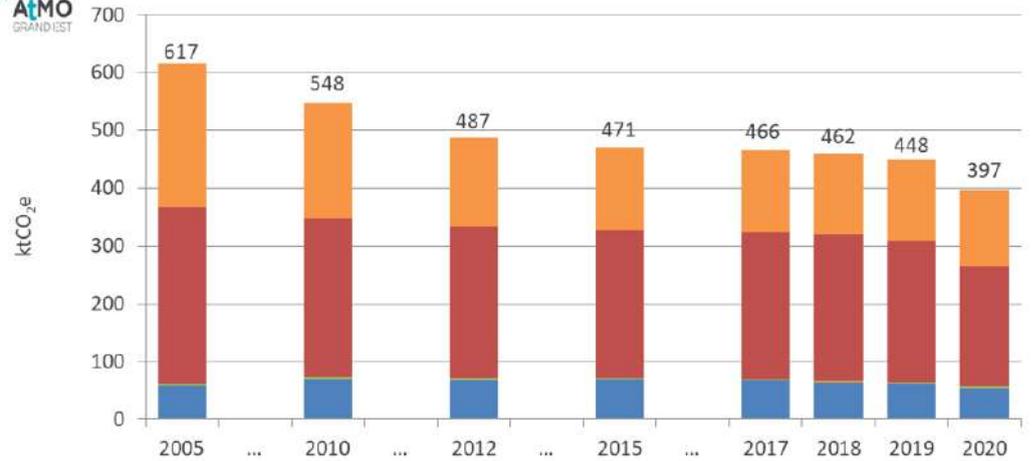
Tableau 16 : Évolution des émissions directes de GES par source

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Gaz Naturel	-48%	-7%
Produits pétroliers	-31%	-14%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	-43%	-12%
Autres énergies renouvelables (EnR)	1397%	-6%
Autres non renouvelables	-	-
Non liée à l'énergie	-7%	-12%
Total	-36%	-12%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions directes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 17 : Dynamiques d'évolution des émissions de GES par source



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions directes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 60 : Évolution des émissions directes de GES par source

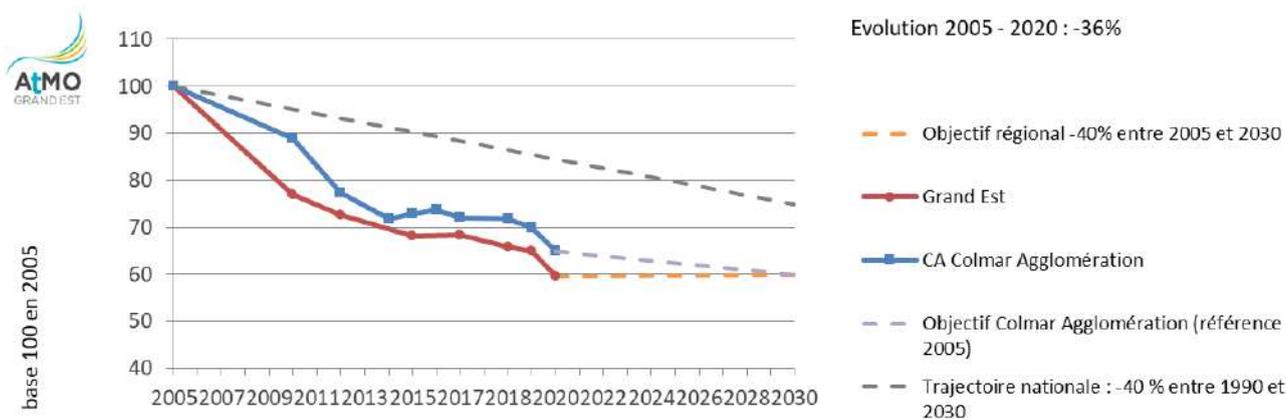
Plus de la moitié des émissions de GES sur notre territoire (397 kteqCO₂ en 2020) provient de la combustion de produits pétroliers (53 %) ; vient ensuite le gaz naturel avec 33 % des émissions. En quantité plus réduite, nous trouvons les sources d'émissions non liées à l'énergie dont la part des émissions totales est de 14%.

Les sources les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

- La fertilisation des cultures ;
- L'utilisation des fluides frigorigènes dans l'industrie ;
- L'utilisation tertiaire des fluides frigorigènes.

Entre 2005 et 2020, nous constatons une baisse globale des émissions de 36 %. Les trois secteurs ayant contribué à cette diminution sont le gaz naturel (- 48 %), le bois-énergie (- 43 %) et les produits pétroliers (- 31 %). Les émissions liées aux autres énergies renouvelables ont quant à elles augmenté de 1 397 %.

Entre 2019 et 2020, l'ensemble des secteurs ont contribué à la diminution des émissions directes de GES sur le territoire de Colmar Agglomération dont les produits pétroliers (- 14 %).



Emissions de GES PCAET en base 100 (en 2005) et objectif de réduction - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

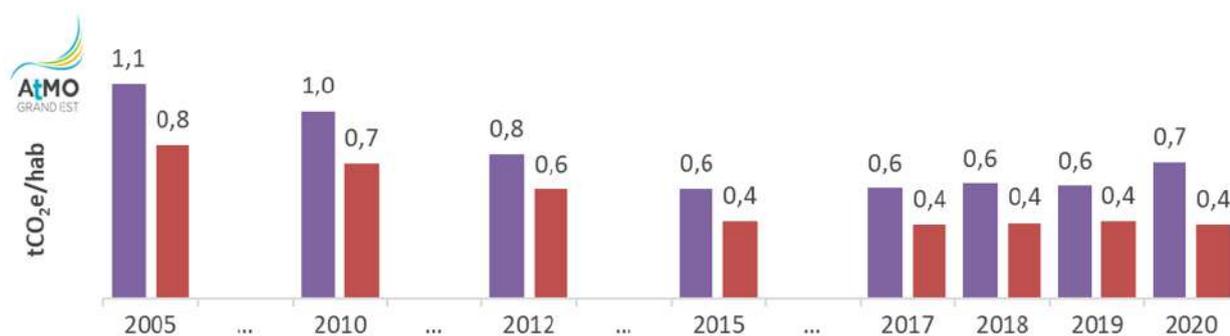
Figure 61 : Émissions directes de GES en base 100 (2005) et objectif de réduction

Ce schéma confirme une baisse des émissions de gaz à effet de serre entre 2005 et 2020, un infléchissement de la courbe entre 2014 et 2016, puis une reprise de la baisse à partir de 2017. Les émissions de Colmar Agglomération étaient, jusqu'en 2020, nettement en dessous des objectifs nationaux.

3. Émissions de GES liés aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid

Ce poste concerne, pour chacun des secteurs d'activités, à proportion de leur consommation énergétique finale, les émissions liées à la production nationale d'électricité (ratio du mix énergétique français) et à la production de chaleur et de froid des réseaux considérés (ratio du réseau considéré). (Code de l'env. – Article R. 229-52). Les émissions très indirectes (cf. alinéa 3, Code de l'env. Article R. 229-52), c'est-à-dire lorsque les effets n'interviennent pas sur le territoire considéré ou qu'ils ne sont pas immédiats, ne sont pas évaluées dans ce document.

a. Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par habitant



Evolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



Figure 62 : Comparaison de l'évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par habitant entre la région Grand-Est et CA

Les émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par habitant ont diminué depuis 2005, passant de 1,1 à 0,6 tCO₂ eq en 2019 pour Colmar Agglomération, mais ont cependant augmenté en 2020, passant à 0,7 tCO₂ eq. Pour le Grand-Est, elles ont diminué et de 0,8 à 0,4 tCO₂ eq.

b. Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par secteur

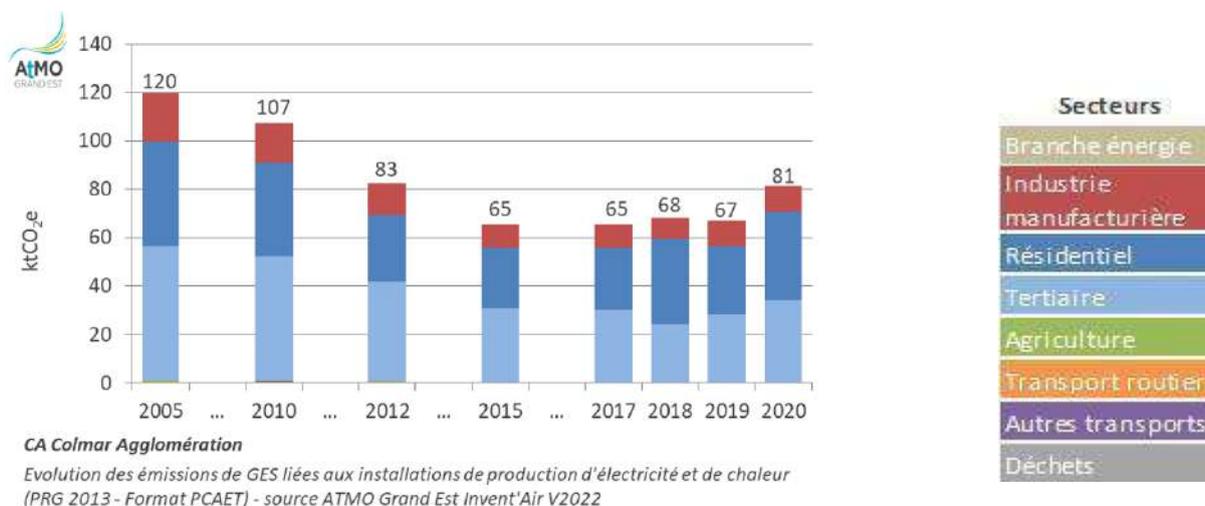


Figure 63 : Évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par secteur

Secteurs	ktCO ₂ e							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industrie manufacturière	19,7	16,5	13,2	9,4	9,3	8,5	10,4	10,6
Résidentiel	43,1	38,6	27,8	25,3	25,5	35,4	28,5	36,3
Tertiaire	55,8	51,2	41,0	30,0	30,0	23,7	27,6	33,9
Agriculture	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Transport routier	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Autres transports	0,5	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	119,7	107,3	82,8	65,3	65,3	68,1	66,9	81,3

CA Colmar Agglomération
Évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 18 : Évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par secteur.

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-	-
Industrie manufacturière	-46%	2%
Résidentiel	-16%	28%
Tertiaire	-39%	23%
Agriculture	-56%	-6%
Transport routier	23989%	42%
Autres transports	-51%	-21%
Déchets	-	-
Total	-32%	21%

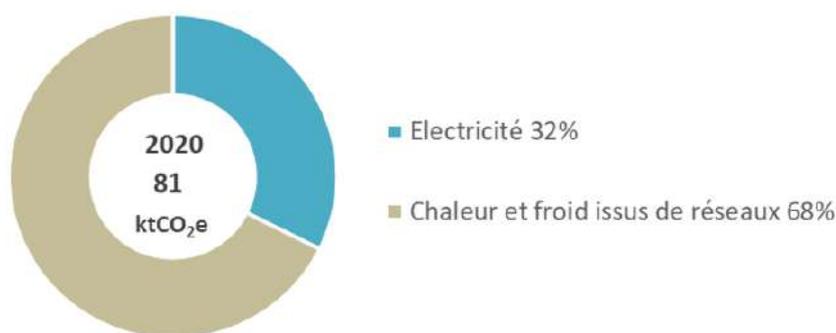
CA Colmar Agglomération
Évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 19 : Dynamiques d'évolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par secteur

Les émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par secteur ont baissé entre 2005 et 2015 et sont repartiées à la hausse depuis 2016. Sur l'ensemble de la période étudiée, on note une baisse de 32 %, contrasté par une augmentation de 21 % entre 2019 et 2020.

Entre 2005 et 2020, tous les secteurs affichaient une baisse. Entre 2019 et 2020, seuls deux secteurs marquent une diminution : l'agriculture (- 6 %) et autres transports (- 21 %). Les autres secteurs ont tous émis plus de GES ; avec une prépondérante du transport routier (+ 42 %). Il convient toutefois de tenir compte des quantités émises et à ce titre, le résidentiel et le tertiaire restent les secteurs les plus émissifs.

c. *Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid par source*



CA Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 64 : Répartition des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par source

Sources	ktCO ₂ e								Evolution	
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020	2005/2020	2019/2020
Electricité	63,5	53,9	41,3	29,6	27,4	29,2	29,2	26,3	-59%	-10%
Chaleur et froid issus de réseaux	56,2	53,5	41,5	35,7	37,9	38,9	37,7	55,0	-2%	46%
Total	119,7	107,3	82,8	65,3	65,3	68,1	66,9	81,3	-32%	21%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 20 : Émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur par source et dynamique d'évolution

La même tendance (baisse entre 2005 et 2015, puis augmentation à partir de 2016) se confirme en observant les émissions par source. Sur l'ensemble de la période 2005-2020, elles ont diminué (- 32 %) puis, entre 2019 et 2020, elles sont orientées à la hausse (+ 21 %).

La production d'électricité a connu une baisse continue de ses émissions, finissant par diminuer de 32 % entre 2005 et 2020. Quant au secteur de la chaleur et froid, la diminution est de 2 % sur la période.

Les émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur sont dues à 68 % aux réseaux de chaleur et de froid, et 32% à l'électricité.

4. Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur et par type de gaz à effet de serre

a. Emissions de dioxyde de carbone (CO₂)

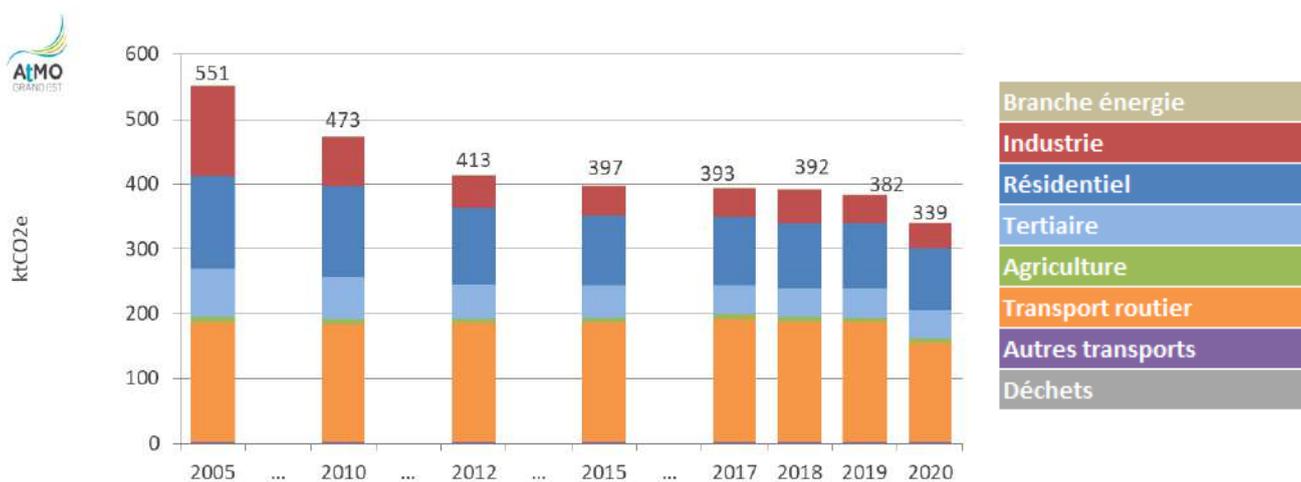
Le dioxyde de carbone, aussi appelé gaz carbonique de formule moléculaire CO₂, est un gaz incolore, inerte et non toxique. Il se trouve à l'état naturel dans l'atmosphère. Il joue un rôle primordial dans le cycle du carbone sur Terre et subit en permanence des transferts entre les différents milieux. Les sources naturelles de dioxyde de carbone sont diverses :

- Éruptions volcaniques ;
- Respiration des plantes, des animaux et des hommes ;
- Incendies naturels de forêts ;
- Décomposition de la matière organique morte.

Les émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère peuvent ainsi être d'origine naturelle mais également d'origine anthropique, c'est-à-dire issues des activités humaines et principalement des secteurs économiques suivants :

- L'énergie ;
- L'agriculture et les forêts ;
- L'industrie ;
- Les transports ;
- Les bâtiments.

Le dioxyde de carbone est l'un des principaux gaz à effet de serre. Ainsi, il participe à la régulation de la température de la planète en retenant les rayons infrarouges dégagés par le soleil dans l'atmosphère. Sans les gaz à effet de serre, la température de la Terre ne dépasserait pas les – 18 degrés. Si le dioxyde de carbone est essentiel pour le cycle du carbone et joue un rôle primordial dans les procédés vitaux des êtres vivants et des plantes, il ne faut pas minimiser l'effet néfaste qu'il peut avoir en étant trop abondant dans l'atmosphère. En cas de surabondance, il intensifie l'effet de serre ce qui implique un réchauffement climatique.



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de CO₂ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 65 : Evolution des émissions de CO₂ par secteur pour CA

Secteurs	ktCO2e							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Industrie manufacturière	138,1	76,8	50,3	45,4	43,5	52,0	43,5	37,8
Résidentiel	142,1	140,2	116,3	106,7	104,4	100,0	99,3	96,2
Tertiaire	74,6	64,0	52,5	49,2	46,3	44,2	44,6	41,5
Agriculture	8,8	8,0	7,5	7,9	7,1	7,0	6,4	7,0
Transport routier	186,1	182,1	184,3	185,4	189,9	186,8	186,9	154,7
Autres transports	1,0	1,4	1,8	1,8	1,6	1,6	1,5	1,3
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	550,7	472,5	412,7	396,5	392,8	391,7	382,1	338,5

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de CO2 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 21 : Comparaison de l'évolution des émissions de CO2 par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-68%	-15%
Industrie manufacturière	-73%	-13%
Résidentiel	-32%	-3%
Tertiaire	-44%	-7%
Agriculture	-20%	9%
Transport routier	-17%	-17%
Autres transports	27%	-14%
Déchets	-	-
Total	-39%	-11%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de CO2 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 22 : Dynamique d'évolution des émissions de CO2 par secteur et pour CA

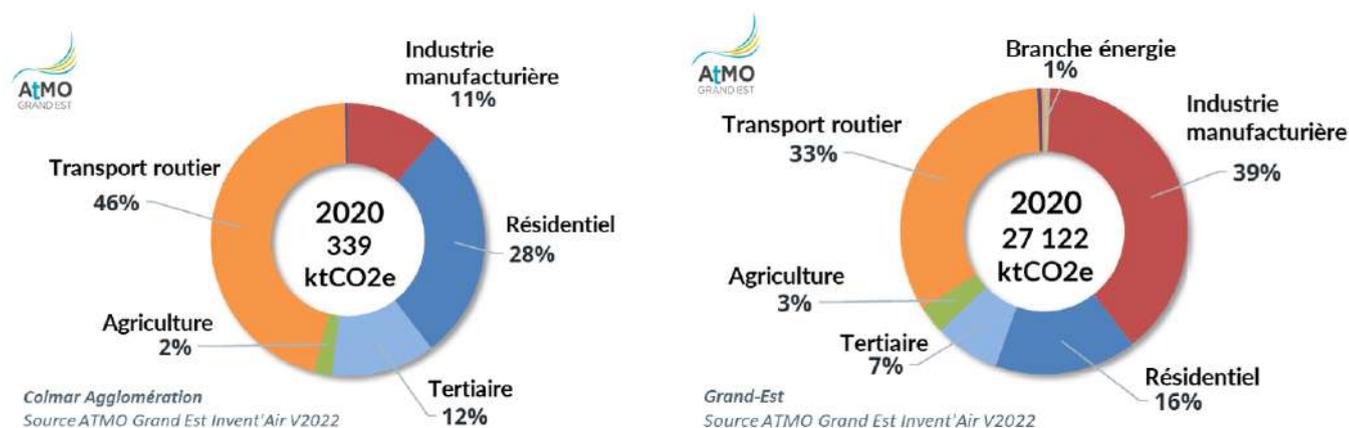


Figure 66 : Comparaison des émissions de CO2 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Sur le territoire de Colmar Agglomération, le secteur des transports reste le principal contributeur aux émissions totales sur la période 2005-2020, y contribuant à 46 % en 2020. Au niveau régional, c'est l'industrie manufacturière qui domine les émissions de CO₂, à hauteur de 39%.

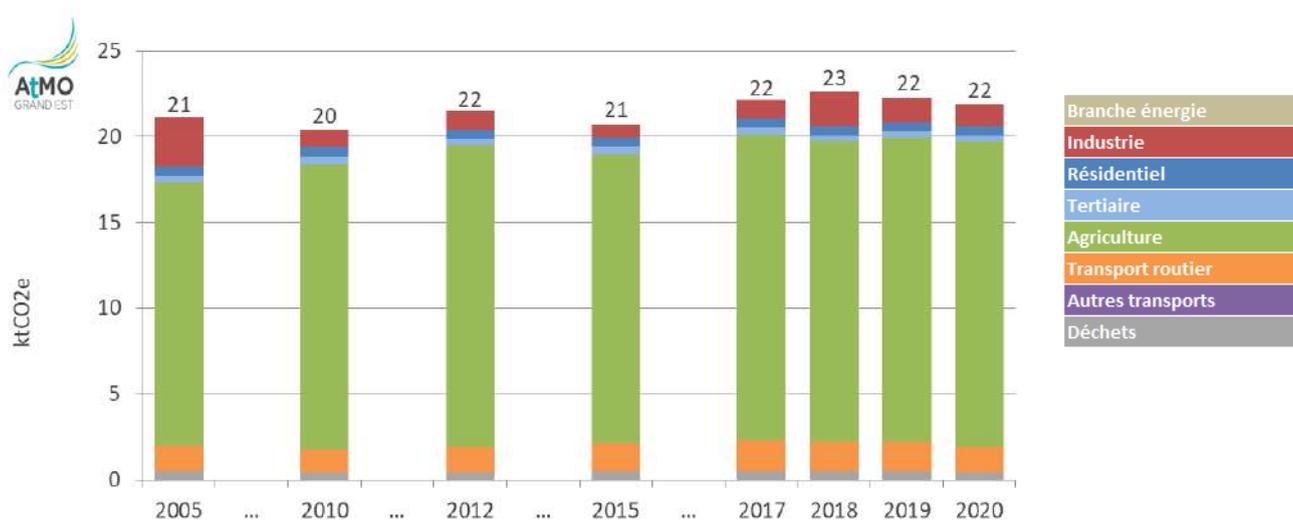
Sur la période 2005-2020 les émissions de CO₂ du territoire ont diminué de 39 %. La quasi-totalité des secteurs émetteurs ont diminué leurs rejets, et particulièrement les secteurs de la branche énergie et de l'industrie manufacturière, dont les émissions ont baissé de respectivement 68 et 73%.

Entre 2019 et 2020, les émissions de CO₂ sur le territoire ont diminué de 11 %. Le secteur le plus impacté est cette fois-ci celui des transports, pouvant notamment être expliqué par le contexte sanitaire.

b. Emissions de protoxyde d'azote (N₂O)

Le protoxyde d'azote est le troisième gaz à effet de serre le plus abondant après le dioxyde de carbone (CO₂) et le méthane, mais il a trois cents fois plus de pouvoir de réchauffement que le CO₂. Il reste en outre dans l'atmosphère au-delà d'une centaine d'années.

Inflammable et incolore, le protoxyde d'azote (N₂O) est un gaz issu au départ de sources naturelles, en particulier des sols et des océans terrestres. Cependant, plusieurs activités humaines se sont mises à en produire depuis le XX^e siècle, ce qui a conduit à la hausse progressive et conséquente de sa concentration dans l'atmosphère. Le secteur agricole est la principale source en raison du processus de fertilisation des sols cultivés à base de produits azotés. L'industrie chimique est la seconde source par ordre d'importance, car le protoxyde d'azote est utilisé dans le cadre de la fabrication de plusieurs acides (nitrique et adipique), du glyoxal et de certains équipements de la vie courante.



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de N₂O - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 67 : Evolution des émissions de N₂O par secteur pour CA

Secteurs	ktCO ₂ e							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industrie manufacturière	2,9	1,0	1,1	0,8	1,1	2,0	1,4	1,3
Résidentiel	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Tertiaire	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4
Agriculture	15,4	16,6	17,6	16,8	17,9	17,5	17,8	17,8
Transport routier	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8	1,7	1,7	1,5
Autres transports	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Déchets	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Total	21,1	20,4	21,5	20,7	22,1	22,6	22,3	21,9

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de N₂O - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

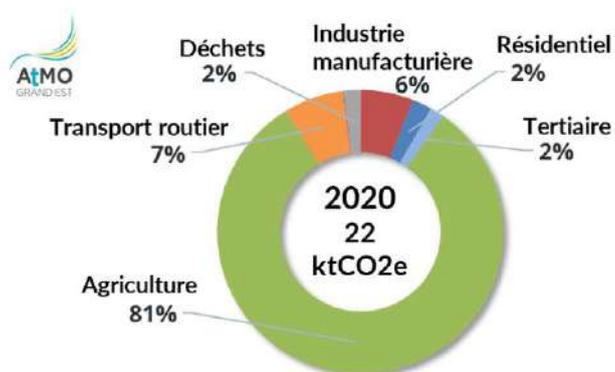
Tableau 23 : Comparaison de l'évolution des émissions de N₂O par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-	-
Industrie manufacturière	-55%	-9%
Résidentiel	-9%	-7%
Tertiaire	2%	10%
Agriculture	16%	0%
Transport routier	3%	-13%
Autres transports	35%	-14%
Déchets	-20%	-15%
Total	4%	-2%

CA Colmar Agglomération

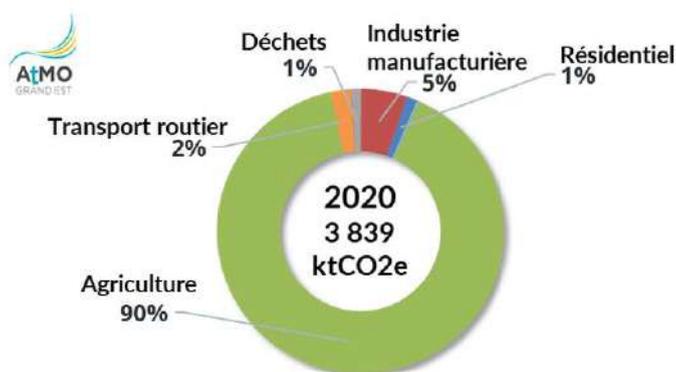
Evolution des émissions de N₂O - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 24 : Dynamique d'évolution des émissions de N₂O par secteur et pour CA



Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



Grand-Est

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 68 : Comparaison des émissions de N₂O par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Les émissions de N₂O sur le territoire proviennent en majeure partie du secteur agricole, représentant 81 % du total rejeté en 2020. Il en est de même à l'échelle régionale, où le secteur occupe une plus grande place, soit 90 %.

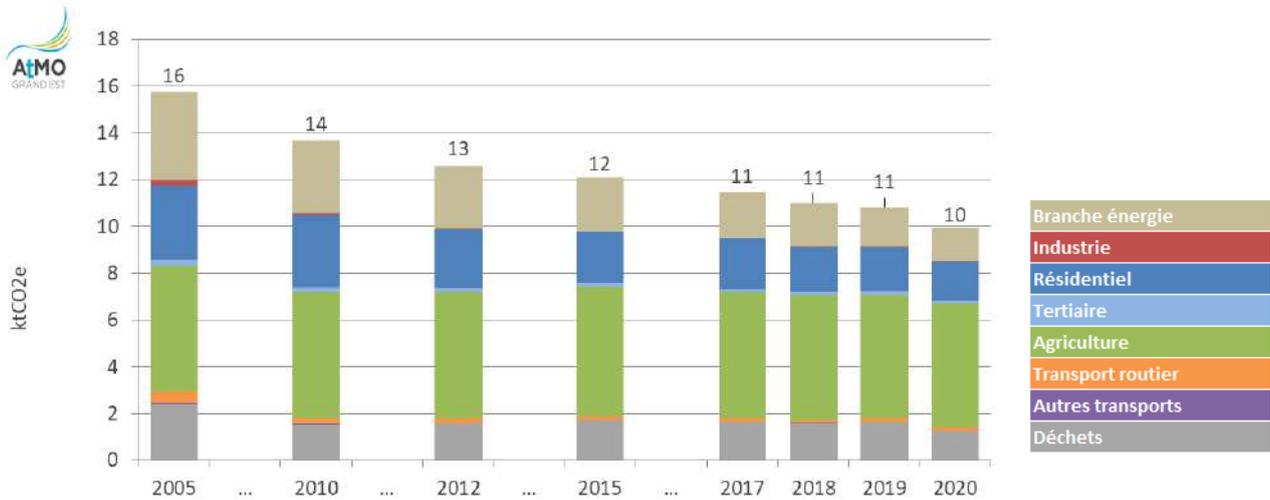
Les émissions de N₂O ont augmenté de 4 % en 15 ans. Après une période légèrement fluctuante entre 2005 et 2015, celles-ci ont augmenté à partir de 2016 pour se stabiliser jusqu'en 2020. Entre 2005 et 2020, quatre secteurs ont contribué aux émissions : les autres transports (35 %), l'agriculture (16 %), le transport routier (3 %) et le tertiaire (2 %). Entre 2019 et 2020, la baisse se généralise à la quasi-totalité des secteurs, malgré une stagnation des taux pour le secteur agricole et une augmentation pour le tertiaire (10 %).

c. Emissions de Méthane (CH₄)

Présent naturellement dans l'atmosphère, il est produit naturellement par la décomposition sans oxygène de matière organique. Mais environ 60% des émissions mondiales de méthane⁷ proviennent des activités humaines. Trois secteurs sont principalement concernés : l'agriculture, les énergies fossiles et les déchets.

Le méthane est, après le dioxyde de carbone, le deuxième gaz qui contribue le plus au changement climatique. Sa durée de vie dans l'atmosphère est plus réduite que celle du CO₂, mais son pouvoir réchauffant est bien plus élevé. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec), l'impact d'une unité de masse de méthane sur le climat est équivalent à 84 fois celui du CO₂ sur une durée de 20 ans. Sur une période de 100 ans, l'impact du méthane reste 28 fois plus élevé que celui du CO₂.

⁷ Global Methane Assessment 06/05/2021



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de CH4 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 69 : Evolution des émissions de CH4 par secteur pour CA

Secteurs	ktCO2e							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	3,8	3,1	2,7	2,3	1,9	1,9	1,7	1,4
Industrie manufacturière	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Résidentiel	3,2	3,1	2,5	2,2	2,2	1,9	1,9	1,7
Tertiaire	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Agriculture	5,4	5,4	5,4	5,6	5,4	5,3	5,3	5,3
Transport routier	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Autres transports	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Déchets	2,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,2
Total	15,8	13,7	12,6	12,1	11,5	11,0	10,8	10,0

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de CH4 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 25 : Comparaison de l'évolution des émissions de CH4 par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-62%	-15%
Industrie manufacturière	-88%	-17%
Résidentiel	-47%	-11%
Tertiaire	-46%	-7%
Agriculture	-2%	0%
Transport routier	-73%	-11%
Autres transports	5%	-15%
Déchets	-49%	-23%
Total	-37%	-8%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de CH4 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 26 : Dynamique d'évolution des émissions de CH4 par secteur et pour CA

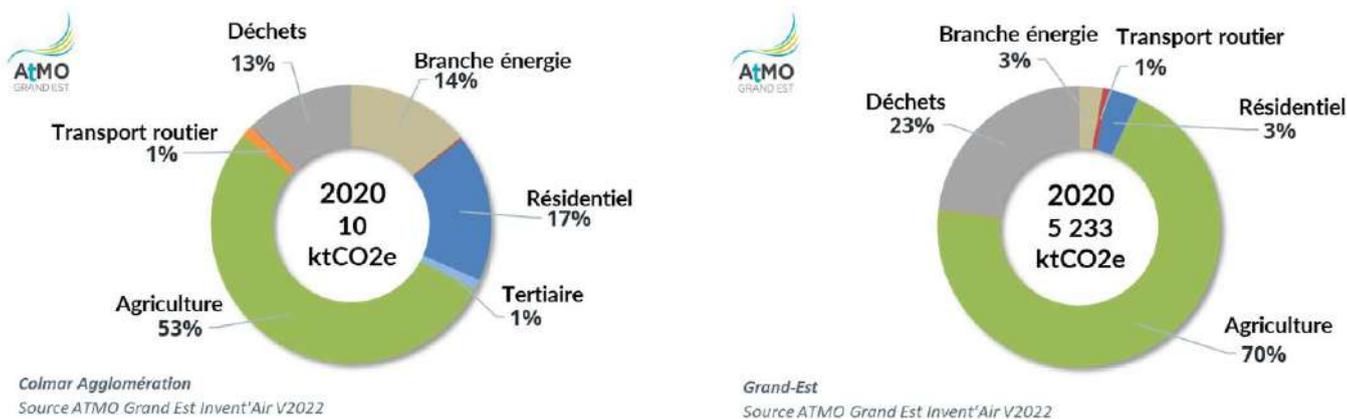


Figure 70 : Comparaison des émissions de CH4 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Les émissions de CH₄ sur le territoire proviennent en majeure partie du secteur agricole, représentant la moitié du total rejeté en 2020 (53 %). Il en est de même à l'échelle régionale, où le secteur occupe une plus grande place, soit 70 %.

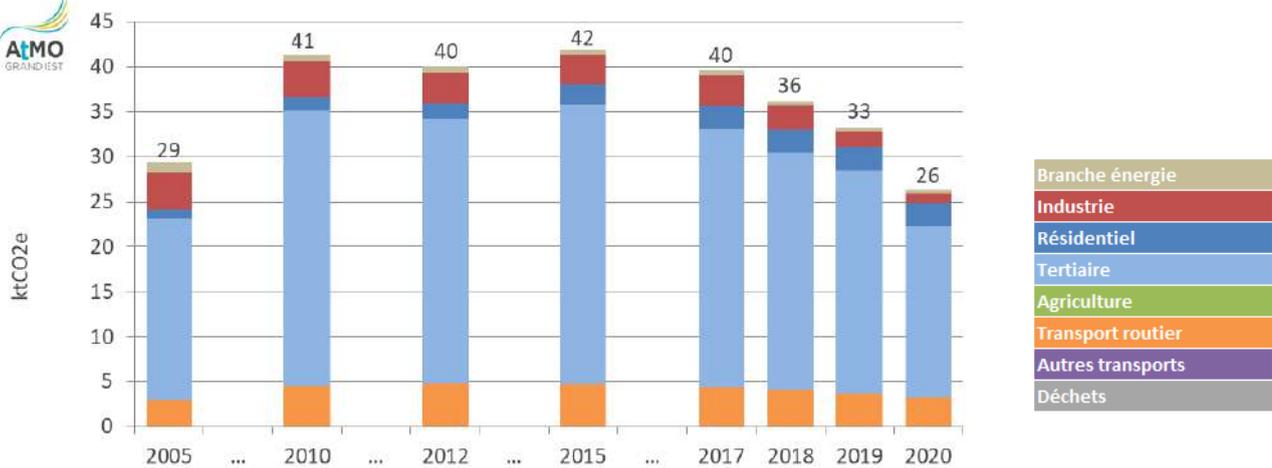
Concernant les émissions par secteur d'activité, nous constatons une diminution notable des émissions (- 8 %) entre 2019-2020, par rapport à l'ensemble de la période 2005-2020 (- 37 %). Entre 2005 et 2020, l'industrie manufacturière et le transport routier ont fortement diminué leurs émissions (respectivement -88 % et -73 %). Entre 2019 et 2020, la baisse se conforte à la quasi-totalité des secteurs, malgré une stagnation des taux pour le secteur agricole.

d. Émissions de PRG Fluorés

Les gaz fluorés font partie de la catégorie des «fluorocarbures» (FC). Ces gaz incolores sont des composés connus pour leur extrême stabilité et leurs propriétés ininflammables. Les chimistes les classent communément en 5 catégories :

- Les hydrofluorocarbures (HFC) ;
- Les hydrochlorofluorocarbures (HCFC) ;
- Les perfluorocarbures (PFC) ;
- Les chlorofluorocarbures (CFC) ;
- L'hexafluorure de soufre (SF₆).

D'un point de vue sanitaire, ces gaz sont faiblement toxiques en tant que tels. Les gaz fluorés sont des gaz à effet de serre et/ou qui dégradent la couche d'ozone stratosphérique qui protège la vie terrestre d'un excès d'ultraviolets (UV). Ils ont un pouvoir de réchauffement global (PRG) jusqu'à 23 000 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone et une très longue durée de vie. Ils constituent de fait un réel danger malgré la modeste part qu'ils représentent dans les émissions totales de gaz à effet de serre.



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PRG Fluorés - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 71 : Evolution des émissions de PRG Fluorés par secteur pour CA

Secteurs	ktCO2e							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	1,1	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Industrie manufacturière	4,0	4,0	3,5	3,3	3,4	2,6	1,7	1,0
Résidentiel	1,0	1,4	1,6	2,2	2,4	2,6	2,6	2,6
Tertiaire	20,2	30,6	29,4	31,1	28,8	26,5	24,8	19,0
Agriculture	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport routier	2,9	4,4	4,8	4,6	4,4	4,0	3,6	3,3
Autres transports	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	29,3	41,4	40,1	42,0	39,6	36,2	33,2	26,4

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PRG Fluorés - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 27 : Comparaison de l'évolution des émissions de PRG Fluorés par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-58%	0%
Industrie manufacturière	-76%	-42%
Résidentiel	153%	-1%
Tertiaire	-6%	-23%
Agriculture	-	-
Transport routier	12%	-8%
Autres transports	11%	-9%
Déchets	-	-
Total	-10%	-21%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PRG Fluorés - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 28 : Dynamique d'évolution des émissions de PRG Fluorés par secteur et pour CA

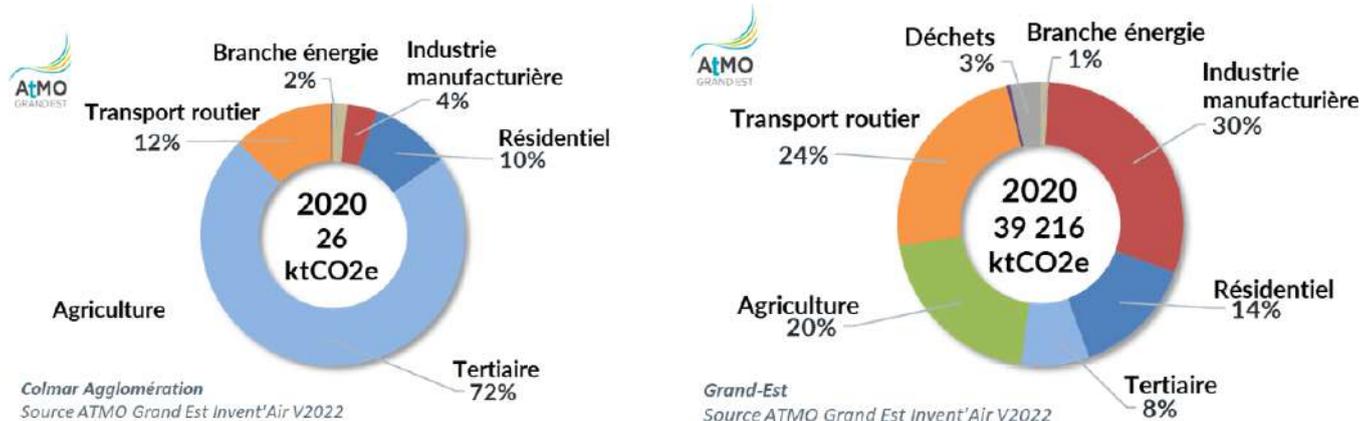


Figure 72 : Comparaison des émissions de PRG Fluorés par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

La quantification des émissions de PRG Fluorés ne fut effective qu'à partir de 2005. Auparavant, les sources d'émissions étaient très faibles, des secteurs résidentiels et de la branche énergie.

Les émissions de PRG Fluorés sur le territoire proviennent en majeure partie du secteur tertiaire, représentant les trois quarts du total rejeté en 2020 (72 %). A l'échelle régionale, les émissions sont en revanche plutôt « également » réparties entre les différents secteurs.

Concernant les émissions par secteur d'activité, nous constatons une diminution notable des émissions (- 21 %) entre 2019-2020, par rapport à l'ensemble de la période 2005-2020 (- 10 %). Entre 2005 et 2020, la diminution concerne trois secteurs : l'industrie manufacturière (- 76 %), la branche énergie (- 58 %) et le tertiaire (- 6 %). On constate que le secteur résidentiel est en forte hausse sur la période (+ 153 %). Entre 2019 et 2020, la baisse s'est généralisée à la quasi-totalité des secteurs, malgré une stagnation des taux pour la branche énergie et une très faible réduction pour le résidentiel (- 1 %).

5. Émissions de polluants

15 000 litres : c'est le volume d'air quotidien dont a besoin un être humain pour vivre. Les polluants atmosphériques sont nombreux dans notre environnement et se divisent en deux catégories : les polluants primaires, directement issus des sources de pollution ; les polluants secondaires, qui se forment par transformation chimique des polluants primaires dans l'air. Dans le cadre du PCAET, seule la catégorie des polluants primaire est prise en compte. Les émissions atmosphériques sur notre territoire se répartissent comme suit :

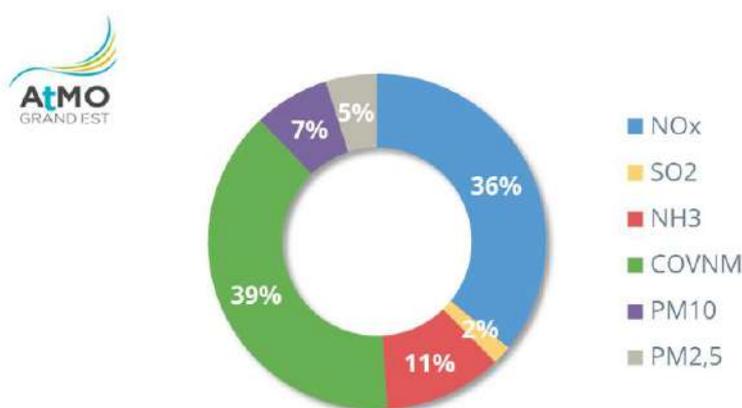


Figure 73 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de CA (2020)

En 2020, les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) sont les plus émis sur Colmar Agglomération, représentant 39 % des émissions de polluants, il est suivi par le dioxyde d'azote (NOx) qui représentent 36 % des émissions de polluants. Viennent ensuite l'ammoniac (NH3) avec 11 %, les particules fines PM10 (7 %) et PM2.5 (5 %), et le dioxyde de soufre (SO2), quant à lui est peu émis sur le territoire (2 %).

Émissions de polluants sur le territoire de Colmar Agglomération en 2020		
COVNM	1 082 tonnes	39 %
Oxyde d'azote	1 001,2 tonnes	36 %
Ammoniac	316,9 tonnes	11 %
PM10	202,6 tonnes	7 %
PM2.5	136,9 tonnes	5 %
Dioxyde de soufre	51,8 tonnes	2 %

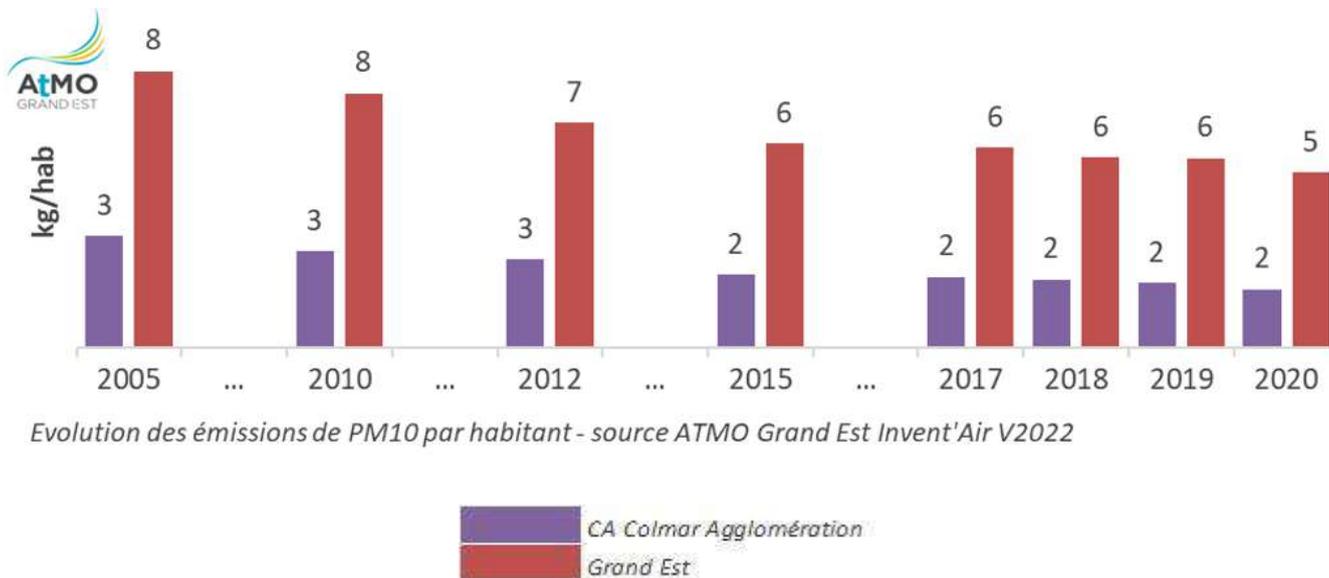
Tableau 29 : Répartition des émissions de polluants atmosphérique sur le territoire de CA (2020)

a. Émissions de particules fines PM10

Les particules fines en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulières. Les PM10 sont des particules de moins de 10 micromètres (soit 1/20 de diamètre de cheveux). Elles sont arrêtées par les voies aériennes respiratoires supérieures, mais participent à l'irritation des yeux, et peuvent provoquer une crise d'asthme. Les émissions de PM10 proviennent de nombreuses sources, en particulier de la combustion de biomasse et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, de certains procédés industriels et industries particulières (construction, chimie, fonderie, cimenteries...), de l'usure de matériaux (routes, plaquettes de frein...), de l'agriculture (élevage et culture), du transport routier... Les particules fines font aujourd'hui partie des polluants atmosphériques qui dépassent les normes européennes mais également les valeurs-cibles de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Émissions de PM10 par habitant

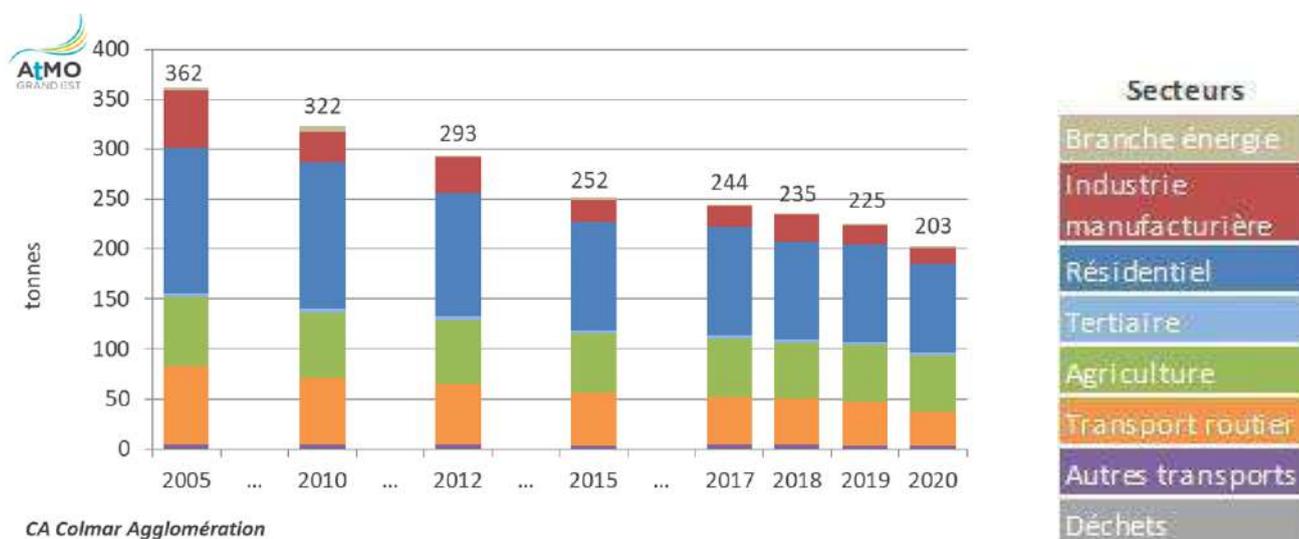
Les émissions de particules fines PM10 ont légèrement diminué sur le territoire de Colmar Agglomération entre 2005 et 2020, passant de 3 à 2 kg par habitant. Au niveau de la région Grand Est, ce taux est beaucoup plus important mais a également connu une baisse, passant de 8 à 5 kg par habitant durant cette même période.



Evolution des émissions de PM10 par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 74 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM10 par habitant entre la région Grand-Est et CA

Émissions de PM10 par secteur



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 75 : Évolution des émissions de PM10 par secteur pour CA

Secteurs	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	3,4	4,6	1,4	2,3	1,5	1,2	0,9	1,6
Industrie manufacturière	56,6	31,1	36,0	22,9	21,2	27,6	19,8	16,5
Résidentiel	145,6	146,5	123,4	107,9	107,5	96,9	97,5	88,1
Tertiaire	4,8	4,3	4,1	3,5	3,3	3,1	3,1	2,6
Agriculture	68,8	64,9	63,3	59,4	58,1	57,0	56,5	56,4
Transport routier	79,1	66,3	60,9	52,4	48,6	45,7	43,5	34,2
Autres transports	3,9	4,7	4,3	3,8	3,9	3,9	3,8	3,1
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	362,2	322,4	293,4	252,1	244,2	235,4	225,2	202,6

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 30 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM10 par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-54%	71%
Industrie manufacturière	-71%	-16%
Résidentiel	-40%	-10%
Tertiaire	-45%	-14%
Agriculture	-18%	0%
Transport routier	-57%	-21%
Autres transports	-19%	-18%
Déchets	-	-
Total	-44%	-10%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 31 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM10 par secteur et dynamique d'évolution pour CA

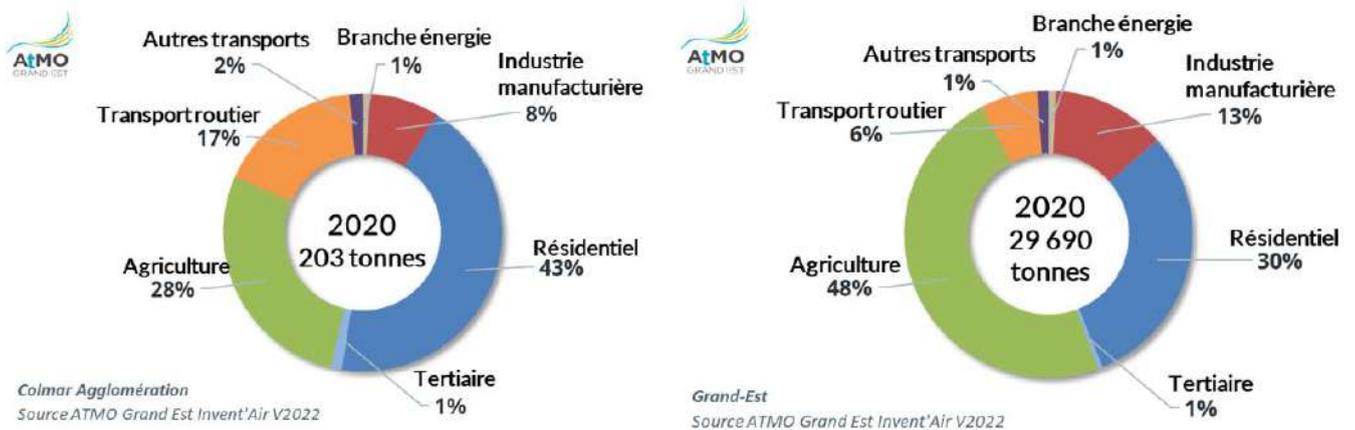


Figure 76 : Comparaison des émissions de PM10 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Les grands secteurs émetteurs de PM10 sur le territoire sont le résidentiel, représentant près de la moitié des émissions (43 %), suivi par l'agriculture (28 %), le transport routier (17 %) et l'industrie manufacturière (8 %). Notons que les particules sont fortement liées aux consommations de combustibles. En comparaison avec les émissions au niveau régional, Colmar Agglomération a plus d'émissions liées au résidentiel et au transport routier et moins d'émissions liées à l'agriculture.

Le secteur agricole a diminué ses émissions de PM10 entre 2005 et 2020 mais affiche une stagnation entre 2019 et 2020.

Les sources de ce secteur sont essentiellement liées :

- Au travail du sol et au fait de retourner la terre ;
- À élevage, et en particulier à celui de la volaille ;
- À l'utilisation d'engrais.

Concernant les émissions de PM10 par secteur d'activité, nous constatons une diminution notable des émissions (- 10 %) entre 2019-2020, par rapport à l'ensemble de la période 2005-2020 (- 44 %). Cette diminution, entre 2005 et 2020, concerne tous les secteurs dont principalement les secteurs de l'industrie manufacturière (- 71 %), la branche énergie (- 54 %) et le transport routier (- 57 %). Toutefois, certains secteurs ont faiblement diminué leurs émissions, notamment le secteur agricole (-18 % entre 2005 et 2020). De plus, on constate que le secteur branche énergie est à la hausse sur la période 2019-2020 (+ 71 %).

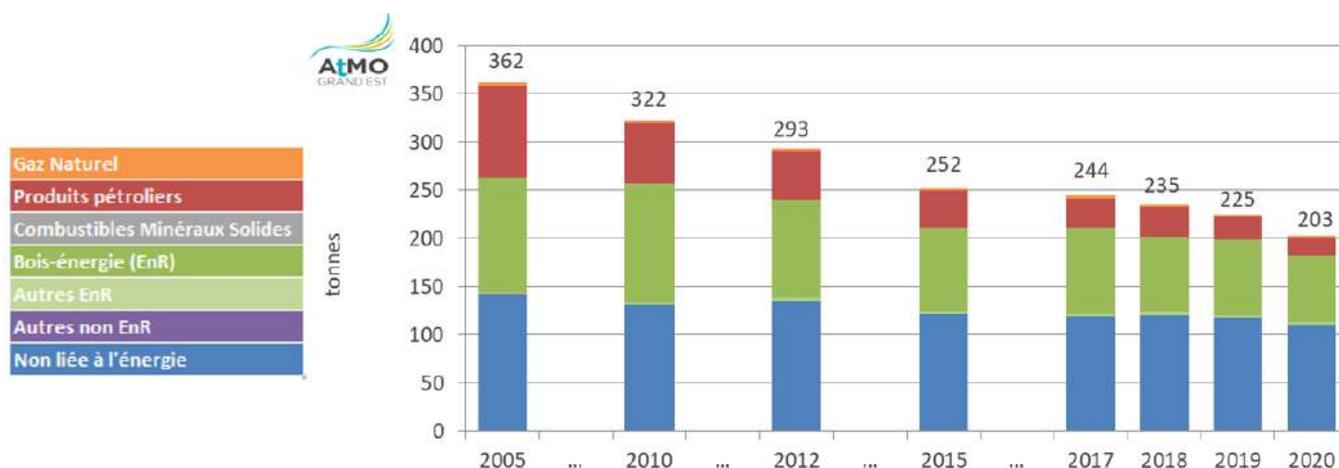
Émissions de PM10, par source



CA Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 77 : Émissions de PM10 par source en 2020 pour CA



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 78 : Évolution des émissions de PM10 par source pour CA

Sources	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Gaz Naturel	3.8	3.2	3.0	2.5	2.6	2.7	2.5	2.3
Produits pétroliers	95.0	62.6	50.6	37.9	30.5	30.7	24.3	18.5
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bois-énergie (EnR)	120.0	123.0	101.7	87.9	89.0	78.0	78.1	68.9
Autres énergies renouvelables (EnR)	1.2	2.7	2.9	2.5	2.3	3.1	2.5	2.2
Autres non renouvelables	0.3	0.2	<0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4
Non liée à l'énergie	141.9	130.8	135.3	121.2	119.6	120.8	117.6	110.3
Total	362.0	322.4	293.4	252.1	244.2	235.4	225.2	202.6

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 32 : Évolution des émissions de PM10 par source et dynamique d'évolution pour CA

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Gaz Naturel	-38%	-5%
Produits pétroliers	-81%	-24%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	-43%	-12%
Autres énergies renouvelables (EnR)	95%	-10%
Autres non renouvelables	62%	115%
Non liée à l'énergie	-22%	-6%
Total	-44%	-10%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 33 : Dynamique d'évolution des émissions de PM10 par source pour CA

En 2020, les sources d'émissions de PM10 sont à la fois des sources énergétiques, essentiellement liées au bois-énergie, à hauteur de 34 % et des sources non énergétiques comme l'agriculture, à hauteur de 54 %.

Plus largement, les origines des émissions de PM10 sont liées, par ordre décroissant d'importance :

- Au travail du sol ;
- À l'usure des pneus et plaquettes de frein ;
- À l'usure des routes.

Citons également les produits pétroliers qui représentent 9 % des sources d'émission.

Pour limiter l'impact de ces particules sur la qualité de l'air, l'utilisation du bois-énergie doit être maîtrisée, car une installation de chauffage individuel de mauvaise qualité est très émettrice de PM10.

Notons qu'au niveau national les émissions de particules dépassent les valeurs limites européennes et les valeurs- guide de l'OMS, ce qui fait courir à la France le risque de se voir infliger une amende de 250 millions € par an par l'Union Européenne.

Au regard de ces constats, il convient de travailler sur la problématique d'émissions de PM10 au niveau du secteur du bâtiment, sur les installations de chauffage, mais également avec le monde agricole et l'industriel.

En observant l'évolution dans le temps de la répartition de ces sources d'émissions de PM10, la part des produits pétroliers a sensiblement diminuée entre 2005 et 2020 (- 81 %) ; il en va de même pour le bois-énergie (- 43 %), le gaz naturel (- 38 %) et, dans une moindre mesure, pour les sources non liées à l'énergie (- 22 %).

A l'inverse, les autres énergies renouvelables et les autres non renouvelables, ont fortement augmenté leurs émissions, respectivement de 95 % et 62 % sur la période. Ces augmentations sont à nuancer car les quantités émises restent faibles.

b. Émissions de particules fines PM2.5

Le respect de la valeur guide de l'OMS fixée à 10g/m3 en moyenne d'émission annuelle sur les PM2,5 permettrait d'éviter 17 000 décès par an en France, dont 2 000 dans la Région Grand Est. Les PM2,5 sont quatre fois plus petites que les PM10 et peuvent entrer dans les alvéoles pulmonaires. Leur impact sur la santé est, par conséquent, encore plus important.

Les PM2,5 correspondent aux particules fines de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 micromètres. Comme les émissions de PM10, les émissions de PM2,5 proviennent de nombreuses sources en particulier de la

combustion de biomasse (brûlage de bois et déchets verts par exemple) et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, de certains procédés industriels et industries particulières (chimie, fonderie, cimenteries...), du transport routier...

Émissions de PM2,5 par habitant

Sur le territoire de Colmar Agglomération, on note une diminution des émissions entre 2005 et 2020, passant de 3 à 1 kg par habitant. A l'échelle régionale, les émissions de PM2.5 sont passées de 5 kg/habitant en 2005 à 3 kg/habitant en 2020, puis ont stagné selon la même tendance que l'agglomération. Aux deux échelles, la baisse est plus marquée entre 2005 et 2015, puis s'adoucit jusqu'en 2020.

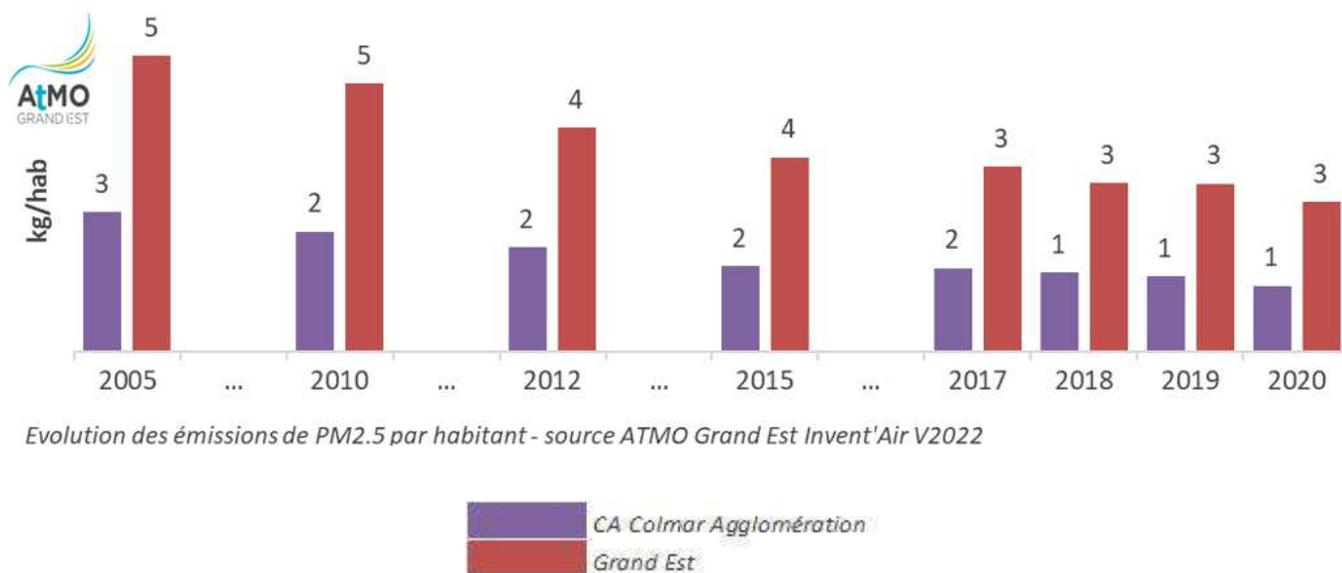


Figure 79 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM2.5 par habitant entre la région Grand-Est et CA

Émissions de PM2,5 par secteur

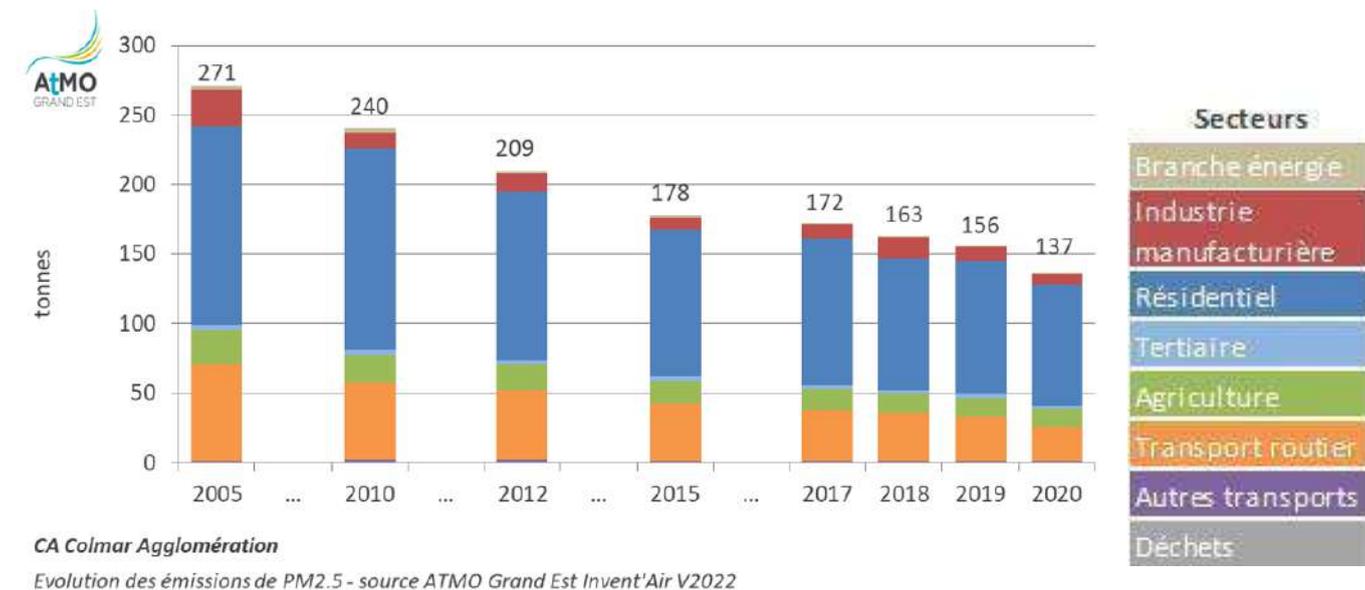


Figure 80 : Évolution des émissions de PM2.5 par secteur pour CA

Secteurs	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	2,3	3,1	1,1	1,7	1,2	1,0	0,8	1,3
Industrie manufacturière	26,3	11,9	13,3	8,6	10,1	15,3	10,0	7,9
Résidentiel	143,0	143,9	121,2	105,9	105,5	95,0	95,6	86,4
Tertiaire	3,9	3,9	3,7	3,2	3,0	2,7	2,7	2,4
Agriculture	24,7	20,0	18,4	15,9	14,5	14,0	13,5	13,5
Transport routier	68,9	55,7	50,0	41,1	36,7	33,8	31,6	24,3
Autres transports	1,6	1,9	1,9	1,5	1,5	1,5	1,4	1,1
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	270,7	240,4	209,4	177,9	172,5	163,3	155,7	136,9

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM2.5 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 34 : Comparaison de l'évolution des émissions de PM2.5 par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-44%	65%
Industrie manufacturière	-70%	-22%
Résidentiel	-40%	-10%
Tertiaire	-39%	-11%
Agriculture	-46%	-1%
Transport routier	-65%	-23%
Autres transports	-30%	-19%
Déchets	-	-
Total	-49%	-12%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM2.5 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 35 : Dynamique d'évolution des émissions de PM2.5 par secteur et pour CA

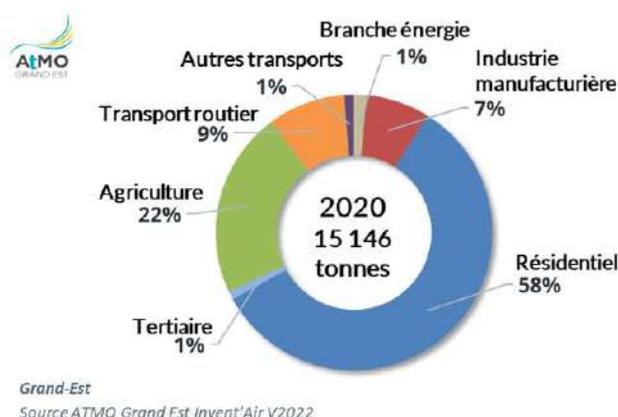
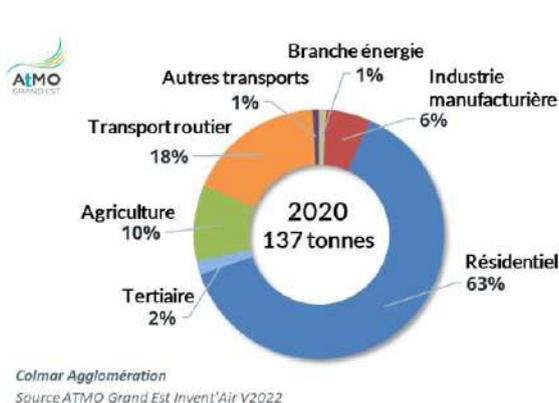
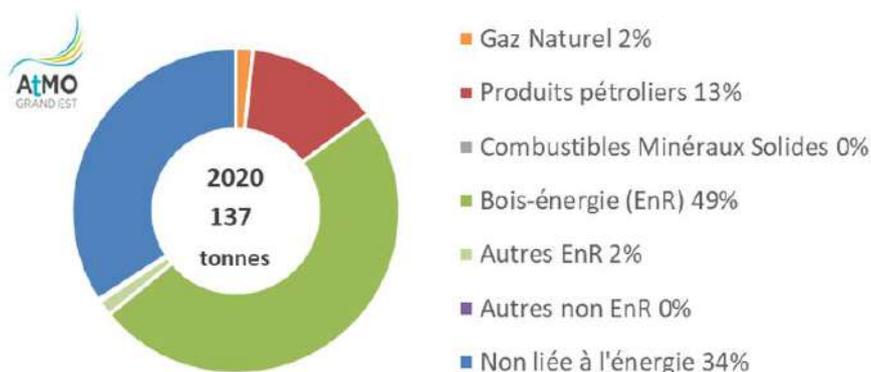


Figure 81 : Comparaison des émissions de PM2.5 par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Le secteur résidentiel arrive en tête des secteurs d'émission avec 86,4 tonnes de PM2,5 en 2020, représentant 63 % du total des émissions de ce type de particules. Il est suivi par les transports routiers (18 %) et par l'agriculture (10 %). Concernant l'évolution des émissions, sur la période 2005-2020, on note une baisse des émissions dans tous les secteurs. Sur la période 2005-2020, les émissions de particules PM2.5 sur le territoire de Colmar Agglomération ont diminué quasi de moitié depuis 2005 (49 %). Le secteur industriel a fortement diminué ses émissions sur la période, de l'ordre de 70 %. Le secteur résidentiel, émetteur majoritaire sur la période, a diminué de 40% ses rejets depuis 2005.

Émissions de PM_{2,5} par source



CA Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 82 : Émissions de PM_{2.5} par source en 2020 pour CA



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM_{2.5} - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 83 : Évolution des émissions de PM_{2.5} par source pour CA

Sources	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Gaz Naturel	3,9	3,2	3,0	2,5	2,6	2,7	2,5	2,3
Produits pétroliers	90,8	59,7	49,0	36,4	29,8	29,9	23,9	18,0
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bois-énergie (EnR)	117,4	120,3	99,5	86,0	87,0	76,2	76,3	67,3
Autres énergies renouvelables (EnR)	1,1	2,6	2,8	2,4	2,3	2,9	2,4	2,1
Autres non renouvelables	0,2	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Non liée à l'énergie	57,3	54,4	55,1	50,4	50,6	51,4	50,6	46,8
Total	270,7	240,4	209,4	177,9	172,5	163,3	155,7	136,9

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM_{2.5} - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 36 : Évolution des émissions de PM_{2.5} par source et pour CA

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Gaz Naturel	-40%	-5%
Produits pétroliers	-80%	-24%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	-43%	-12%
Autres énergies renouvelables (EnR)	93%	-12%
Autres non renouvelables	62%	115%
Non liée à l'énergie	-18%	-8%
Total	-49%	-12%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM2.5 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 37 : Dynamique d'évolution des émissions de PM2.5 par source et pour CA

Les sources d'émissions de PM2,5 sont principalement liées au bois-énergie (49 % des émissions en 2020), notamment dans le résidentiel, expliquant sa place majoritaire dans les émissions totales du territoire, suivi par les sources non liées à l'énergie (34 %) puis par les produits pétroliers (13 %).

Les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont, par ordre décroissant :

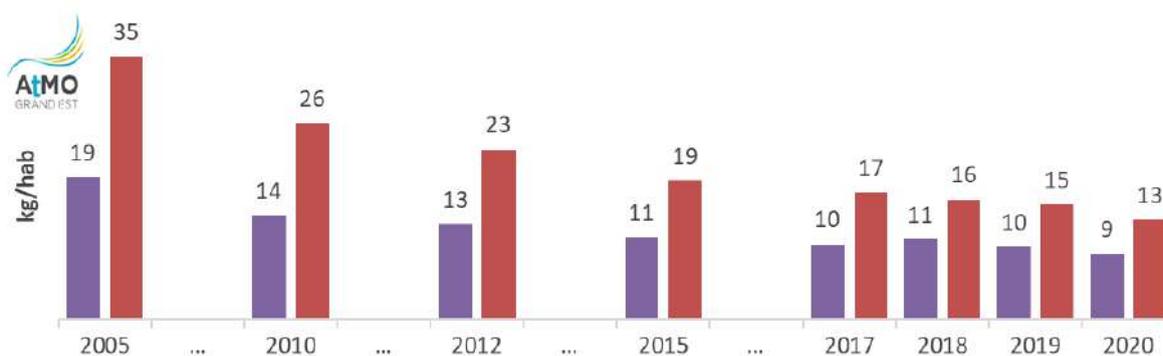
- Le travail du sol ;
- L'usure des pneus et plaquettes de freins ;
- L'usure des routes.

Durant la période 2005-2020, les émissions liées à l'utilisation de produits pétroliers diminuent de 80% sur le territoire. Après une diminution marquée des émissions jusqu'en 2015, celle-ci s'affaiblit jusqu'en 2020. Une diminution de 12% est notable entre 2019 et 2020. La source en hausse entre 2019 et 2020 est les autres sources non renouvelables (+ 115 %) ; augmentation à relativiser au regard des faibles quantités concernées (0,3 tonnes en 2020).

c. Émissions d'oxydes d'azote (NOx)

Les rejets d'oxydes d'azote (NO + NO2) proviennent essentiellement de la combustion de combustibles de tous types (gazole, essence, charbons, fiouls, gaz naturel...). Ils se forment par combinaison de l'azote (atmosphérique et contenu dans les combustibles) et de l'oxygène de l'air à hautes températures. Tous les secteurs utilisateurs de combustibles sont concernés, en particulier les transports routiers. Enfin quelques procédés industriels émettent des NOx, en particulier la production d'acide nitrique et la production d'engrais azotés.

Émissions de NOx par habitant



Evolution des émissions de NOx par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

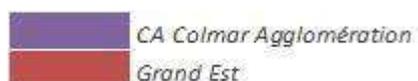
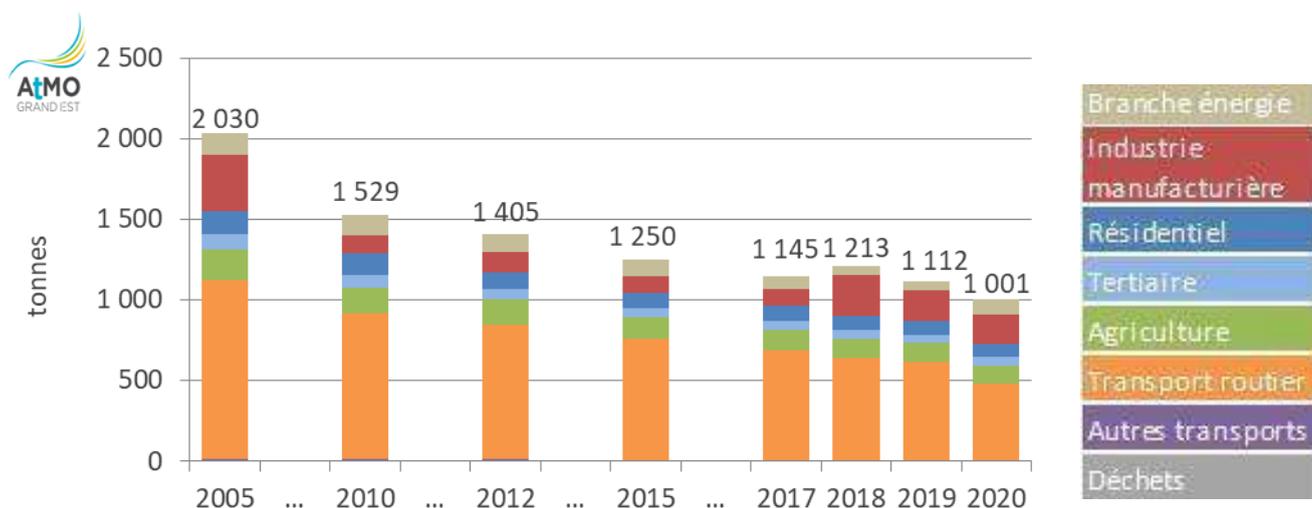


Figure 84 : Comparaison de l'évolution des émissions de NOx par habitant entre la région Grand-Est et CA

Tant sur le territoire de Colmar Agglomération qu'au niveau régional, les émissions d'oxyde d'azote ont diminué de moitié, passant entre 2005 et 2020 de 19 à 9 kg par habitant pour Colmar Agglomération (- 51 %), et de 35 à 13 kg par habitant au niveau régional (- 63 %).

Émissions de NOx par secteur



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 85 : Évolution des émissions de NOx par secteur pour CA

Secteurs	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	131,9	128,0	110,4	103,9	82,1	59,6	51,3	90,9
Industrie manufacturière	344,8	112,9	123,1	105,2	102,9	256,0	193,1	186,4
Résidentiel	149,0	133,5	106,4	92,0	90,5	84,1	82,6	77,8
Tertiaire	89,0	78,2	65,0	60,7	57,1	54,0	54,2	50,6
Agriculture	190,1	163,2	153,0	134,6	123,7	117,3	112,6	111,2
Transport routier	1 114,0	901,9	834,1	745,0	682,9	636,8	613,0	480,3
Autres transports	11,4	11,8	13,4	9,2	6,1	5,5	5,0	3,9
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	2 030,2	1 529,3	1 405,4	1 250,5	1 145,2	1 213,3	1 111,8	1 001,2

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 38 : Comparaison de l'évolution des émissions de NOx par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-31%	77%
Industrie manufacturière	-46%	-3%
Résidentiel	-48%	-6%
Tertiaire	-43%	-7%
Agriculture	-41%	-1%
Transport routier	-57%	-22%
Autres transports	-66%	-22%
Déchets	-	-
Total	-51%	-10%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 39 : Dynamique d'évolution des émissions de NOx par secteur et pour CA

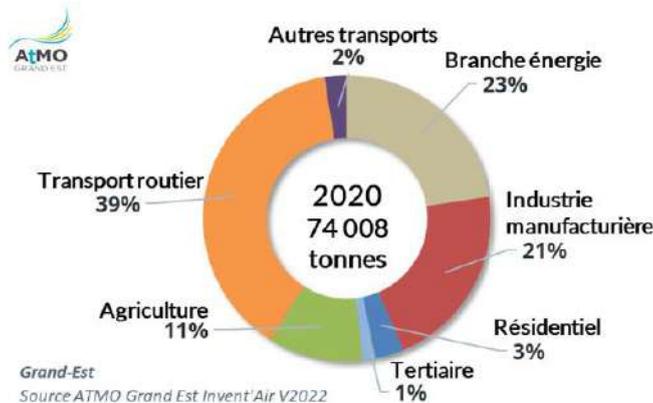
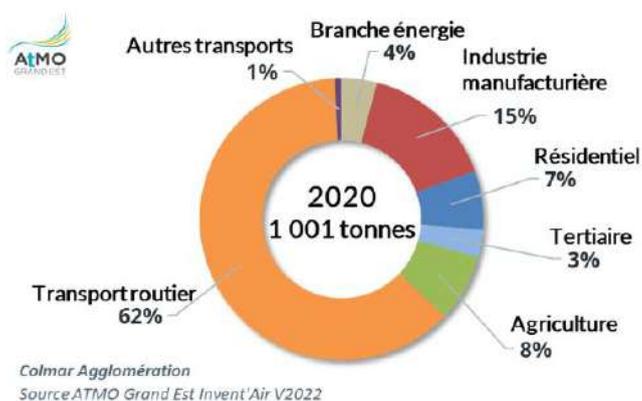


Figure 86 : Comparaison des émissions de NOx par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Le principal secteur d'émission est le transport routier avec 480,3 tonnes en 2020, ce qui représente 62 % du total des émissions d'oxydes d'azote ; suivent ensuite l'industrie manufacturière (186,4 tonnes, soit 15 %), l'agriculture (111,2 tonnes, soit 8 %), la branche énergie (90,9 tonnes, soit 4 %), puis viennent le résidentiel (77,8 tonnes, soit 7 %), et le tertiaire (50,6 tonnes, soit 3 %).

Au niveau régional, les transports routiers, la branche énergie, et l'industrie, participent davantage à ces émissions, tandis que l'agriculture, le résidentiel et le tertiaire y jouent un rôle moins important.

Sur la période 2005-2020, les émissions totales de NOx de Colmar Agglomération diminuent de moitié. Tous les secteurs décrivent une baisse de leurs émissions, bien que plus marquée pour le secteur des transports (routiers et autres) pouvant être expliqué par une amélioration du parc automobile avec les années.

Entre 2019 et 2020 les émissions sont toutefois en hausse de 77 % pour la branche énergie.

La prépondérance du secteur du transport dans les émissions de NOx se vérifie à travers l'observation de la répartition des niveaux de concentration qui se superpose aux axes routiers les plus fréquentés, où l'A35 est très marquée.

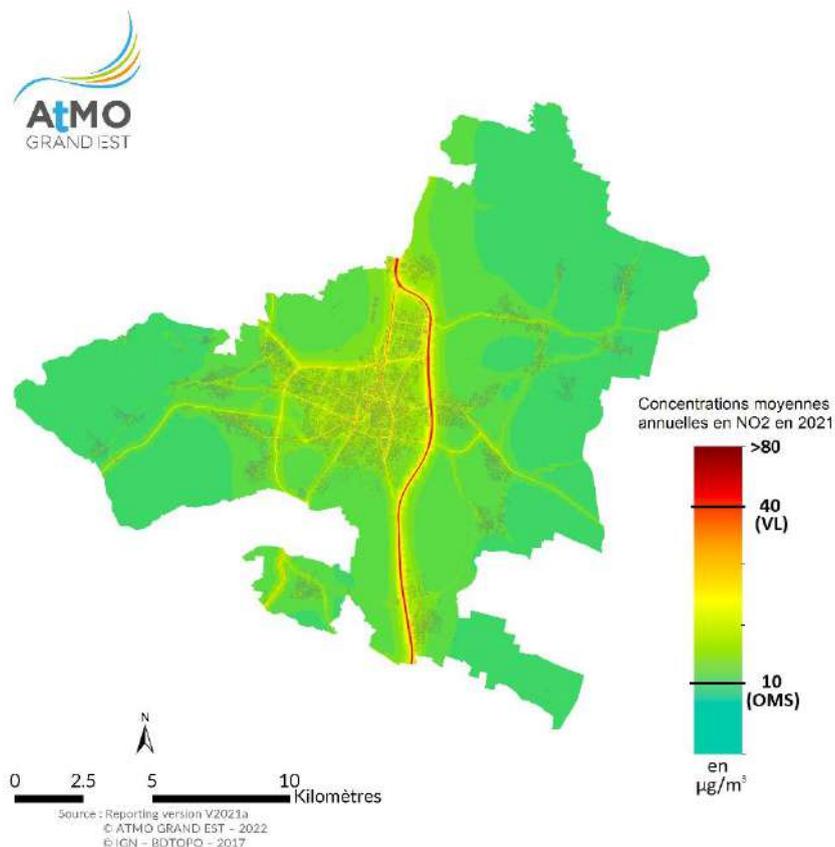
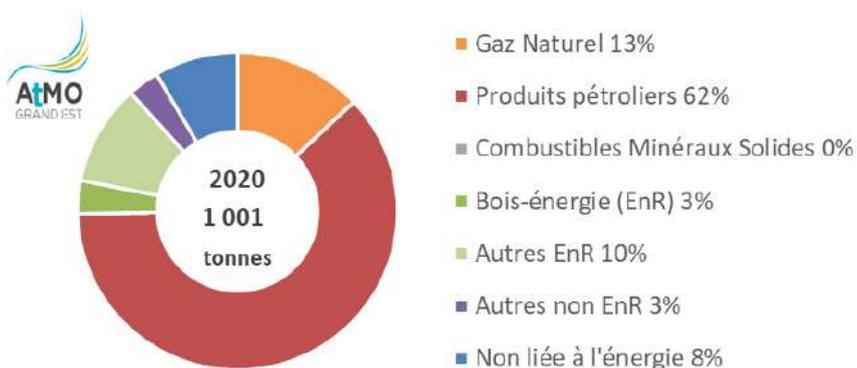


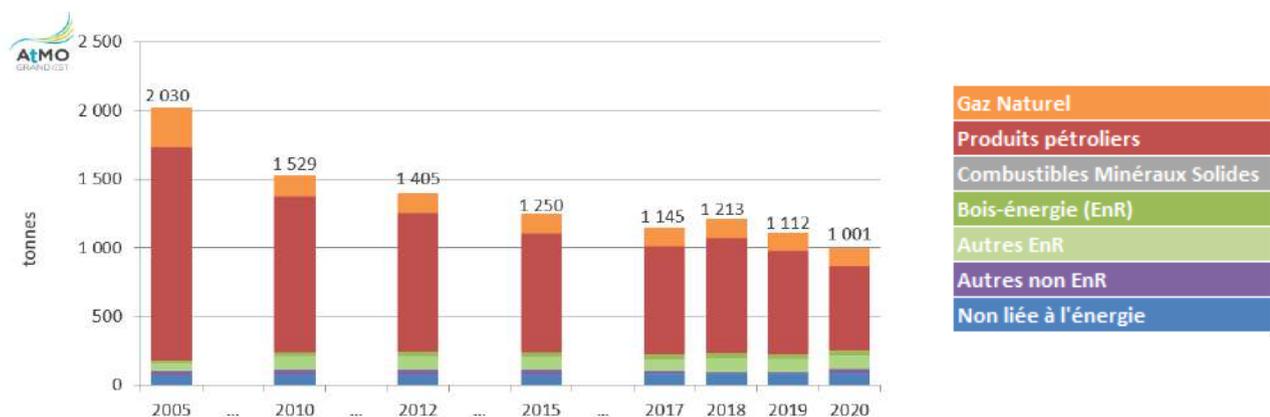
Figure 87 : Cartographie des concentrations moyennes en NO2 en 2021 au sein de CA (hors communes du Ried Brun)

Émissions de NOx par source



CA Colmar Agglomération
Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 88 : Émissions de NOx par source en 2020 pour CA



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 89 : Évolution des émissions de NOx par source pour CA

Sources	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Gaz Naturel	292,0	154,8	150,4	142,9	133,6	141,9	133,4	129,5
Produits pétroliers	1 558,3	1 137,9	1 010,8	868,0	786,9	836,5	750,0	618,7
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bois-énergie (EnR)	18,9	26,0	32,3	34,5	37,6	34,7	35,0	33,8
Autres énergies renouvelables (EnR)	56,6	95,9	97,0	94,0	80,9	101,0	93,0	102,6
Autres non renouvelables	35,1	37,1	34,4	33,8	22,4	16,3	15,7	31,9
Non liée à l'énergie	69,3	77,7	80,5	77,4	83,8	82,8	84,7	84,7
Total	2 030,2	1 529,3	1 405,4	1 250,5	1 145,2	1 213,3	1 111,8	1 001,2

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 40 : Évolution des émissions de NOx par source et dynamique d'évolution pour CA

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Gaz Naturel	-56%	-3%
Produits pétroliers	-60%	-18%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	79%	-4%
Autres énergies renouvelables (EnR)	81%	10%
Autres non renouvelables	-9%	104%
Non liée à l'énergie	22%	0%
Total	-51%	-10%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 41 : Dynamique d'évolution des émissions de NOx par source et pour CA

Plus de la moitié des émissions d'oxydes d'azote proviennent des produits pétroliers, et donc du transport routier. Dans une moindre mesure, elles sont issues du gaz naturel (13 %). Entre 2005 et 2020, les émissions issues des produits pétroliers ont baissé de 60 %. Cette diminution peut s'expliquer par un renouvellement du parc routier. Cependant, cette baisse aurait dû être plus importante, si elle n'avait pas été contrebalancée par une augmentation du nombre de kilomètres parcourus.

Notre territoire bénéficie de la politique volontariste de la collectivité en matière de transport en commun. Les bus de la TRACE fonctionnent, à plus de 90 %, au GNV (gaz naturel pour véhicule). Une part aussi élevée d'utilisation du GNV dans un réseau de transport en commun est peu fréquente.

Les émissions issues du gaz naturel et des produits pétroliers sont en baisse, de respectivement - 56 % et - 60 % ainsi que les autres énergies non renouvelables (- 9%).

Les trois sources d'émissions non liées à l'énergie sont, par ordre décroissant :

- Les feux ouverts de déchets verts ;
- Les feux ouverts hors déchets verts (feux de véhicules, etc.) ;
- La consommation de tabac.

Durant la période 2005-2020, le territoire enregistre une augmentation importante des émissions pour le bois-énergie (+ 79 %) et pour les autres EnR (+ 81 %).

En considérant tous les secteurs, les émissions d'oxydes d'azote ont diminué entre 2005 et 2020 de 51 %.

d. Émissions de dioxyde de soufre (SO₂)

Les émissions de SO₂ ont pour origine principale la combustion de fioul lourd et de charbon. Tous les secteurs utilisateurs de ces combustibles sont concernés (industrie, résidentiel, tertiaire, transports, ...). Enfin, quelques procédés industriels émettent du SO₂ comme la production d'acide sulfurique ou les unités de désulfurisation de raffineries par exemple mais ce type d'installation n'est pas présent sur notre territoire. Entre 2005 et 2020, les émissions de ce polluant ont été divisées par 5, on ne note toutefois une légère augmentation des émissions entre 2019 et 2020 (+ 16 %). Néanmoins, au regard des niveaux d'émissions et de la transition qui s'opère, les niveaux de dioxyde de soufre devraient atteindre les objectifs de réduction à court, moyen et long terme.

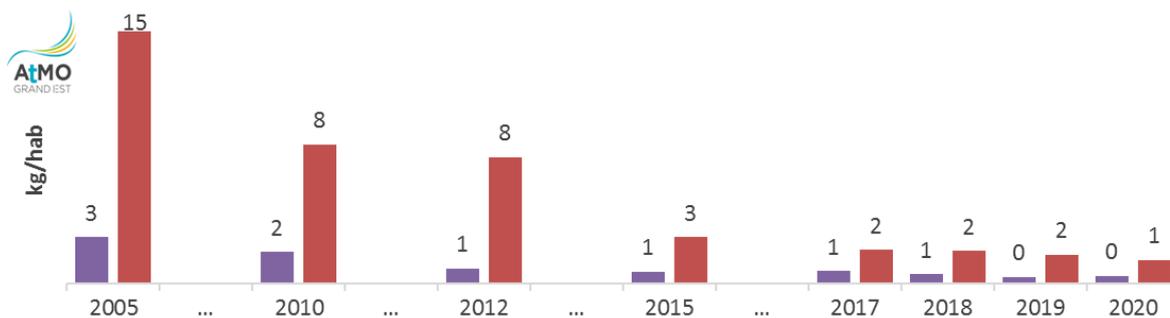
Les teneurs en soufre du fioul domestique ont été divisées par 8 entre 1960 et 2008 et l'arrivée du fioul désoufré mis en vente à partir de 2016 va encore faire baisser la teneur en soufre dans la composition du fioul domestique (1000 ppm en 2008 contre 50 ppm en 2016, soit une baisse spectaculaire de 95 %).

Par ailleurs, le potentiel de réduction du SO₂ est identifié et des actions sont mises en œuvre. En effet, les dispositifs d'incitation nationaux (exemple : « Coup de Pouce Chauffage ») et les programmes d'aides mis en place au niveau local par Colmar Agglomération et Vialis permettent aux particuliers de bénéficier de soutiens financiers pour le remplacement de leurs anciennes chaudières fonctionnant au fioul (particulièrement émettrices de dioxyde de soufre). La Ville de Colmar a supprimé l'ensemble de ce type de chaudière sur ses bâtiments municipaux. Parallèlement, la Société Colmarienne de Chauffage Urbain (SCCU), dans le cadre de la nouvelle Délégation de Service Public (DSP) qui court jusqu'en septembre 2039, projette le démantèlement d'une importante installation (la « chaudière FOL n°11 » d'une puissance de 23 MW).

L'ensemble de ces mesures sont de nature à confirmer la trajectoire déjà bien amorcée et conforte le territoire dans l'atteinte des objectifs.

Émissions de SO₂ par habitant

A l'échelle de Colmar Agglomération, entre 2005 et 2020, les émissions ont diminué, passant de 3 à 0,5 kg par habitant. Pour la région Grand Est, la baisse a été plus spectaculaire (de 15 kg à 1 kg par habitant).

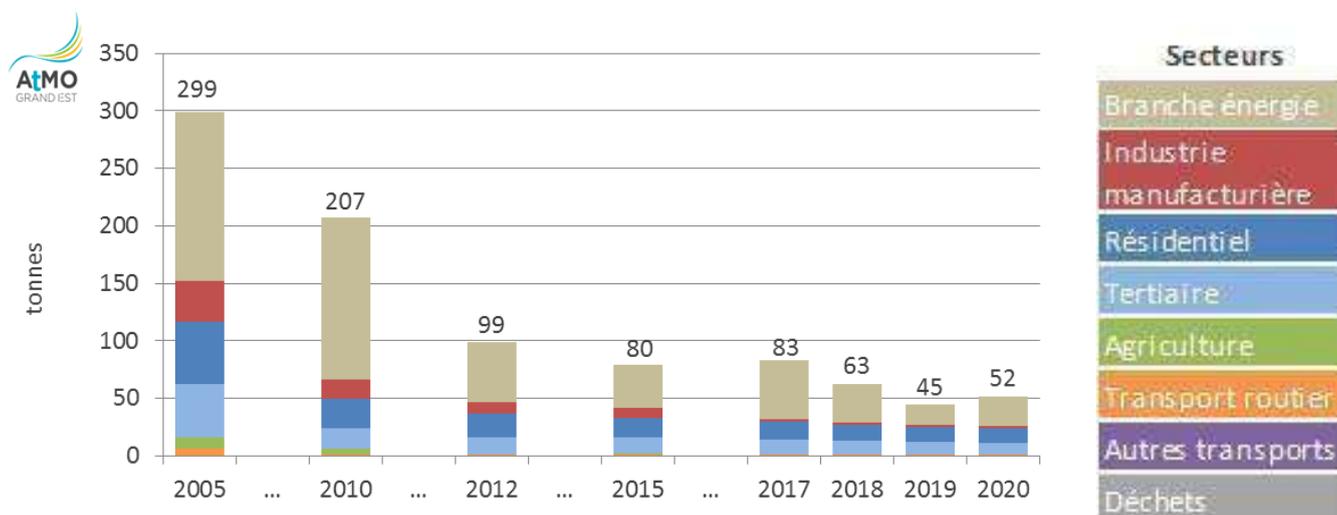


Evolution des émissions de SO2 par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



Figure 90 : Comparaison de l'évolution des émissions de SO2 par habitant entre la région Grand-Est et CA

Émissions de SO2 par secteur



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de SO2 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 91 : Évolution des émissions de SO2 par secteur pour CA

Secteurs	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	146,8	141,1	51,9	38,0	51,1	34,1	17,7	26,1
Industrie manufacturière	35,9	16,8	10,0	8,8	1,4	2,1	1,8	1,8
Résidentiel	54,3	25,2	20,4	17,2	15,8	13,9	13,1	12,7
Tertiaire	45,8	18,3	14,8	13,9	12,6	11,0	10,4	9,7
Agriculture	9,8	4,6	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1
Transport routier	5,9	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1
Autres transports	0,8	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	299,2	207,5	98,9	79,6	82,7	62,8	44,6	51,8

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de SO2 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 42 : Comparaison de l'évolution des émissions de SO2 par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-82%	48%
Industrie manufacturière	-95%	3%
Résidentiel	-77%	-2%
Tertiaire	-79%	-7%
Agriculture	-99%	-7%
Transport routier	-82%	-17%
Autres transports	-66%	-13%
Déchets	-	-
Total	-83%	16%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de SO₂ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 43 : Dynamique d'évolution des émissions de SO₂ par secteur et pour CA

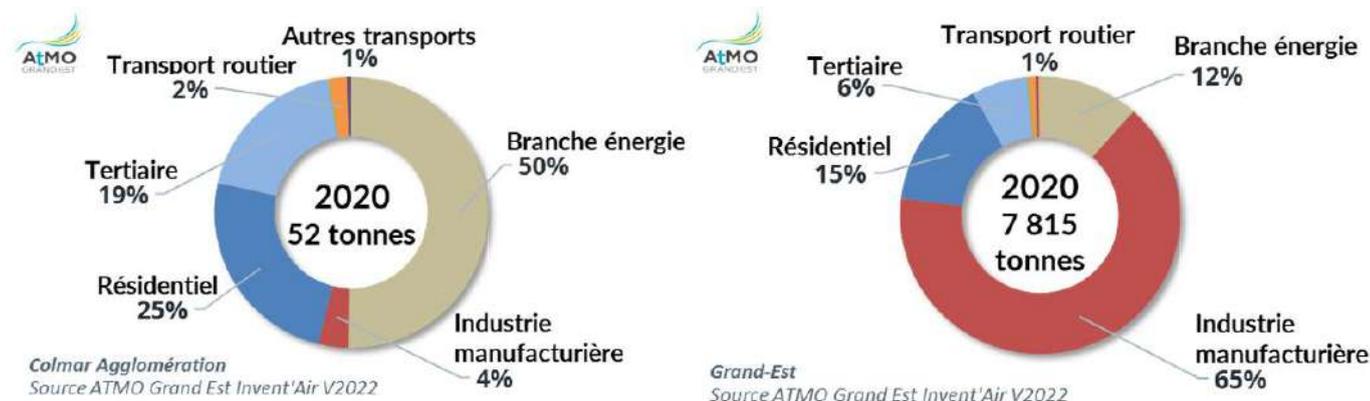


Figure 92 : Comparaison des émissions de SO₂ par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Entre 2005 et 2020, le territoire enregistre une baisse globale des émissions de SO₂ de 83 % généralisée à tous les secteurs. La diminution la plus importante est visible pour le secteur agricole (- 99 %) et l'industrie manufacturière (- 95 %).

Entre 2019 et 2020, les émissions connaissent une légère augmentation (16 %), liée à trois secteurs : la branche énergie (+ 48 %), et l'industrie manufacturière (+ 3 %).

Au niveau régional la grande majorité des émissions (65 %) provient de l'industrie, ce qui n'est quasiment pas le cas sur Colmar Agglomération (4 %). En revanche, la branche énergie est beaucoup moins émettrice de dioxyde de soufre au niveau régional (12 %) qu'au niveau de l'agglomération (50 %).

Émissions de SO₂ par source

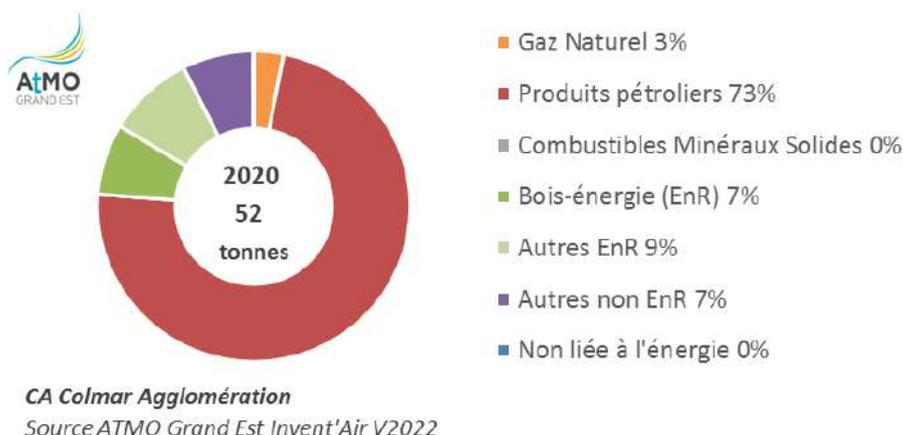


Figure 93 : Émission de SO₂ par source en 2020 pour CA

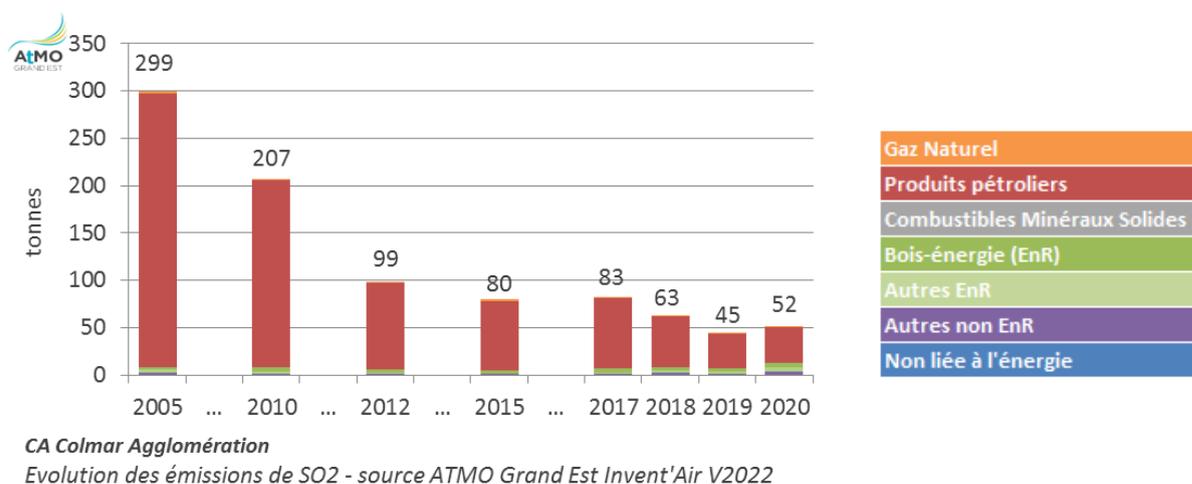


Figure 94 : Évolution des émissions de SO₂ par source pour CA

Sources	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Gaz Naturel	2,3	1,8	1,5	1,3	1,5	1,5	1,4	1,6
Produits pétroliers	288,6	198,1	91,5	73,1	74,5	53,6	35,7	37,9
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bois-énergie (EnR)	3,0	3,9	3,7	3,6	3,9	3,6	4,5	3,8
Autres énergies renouvelables (EnR)	2,8	2,0	1,2	0,9	1,5	2,3	1,7	4,6
Autres non renouvelables	2,3	1,6	1,0	0,7	1,2	1,8	1,3	3,8
Non liée à l'énergie	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Total	299,2	207,5	98,9	79,6	82,7	62,8	44,6	51,8

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de SO₂ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 44 : Évolution des émissions de SO₂ par source et pour CA

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Gaz Naturel	-31%	11%
Produits pétroliers	-87%	6%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	27%	-15%
Autres énergies renouvelables (EnR)	63%	176%
Autres non renouvelables	62%	198%
Non liée à l'énergie	-51%	-17%
Total	-83%	16%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de SO₂ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 45 : Dynamique d'évolution des émissions de SO₂ par source et pour CA

Concernant les sources d'émissions du dioxyde de soufre, elles sont en grande majorité issues des produits pétroliers (73 %). Cette source principale, comme toutes les autres, a fortement diminué (- 87 %), entre 2005 et 2020. Les émissions issues des énergies renouvelables, des énergies non renouvelables et de bois-énergie ont quant à elle augmenté, respectivement de 63 %, 62 % et 27 %.

L'augmentation des émissions en 2020 est visible au travers de la majorité des sources d'énergies, excepté pour le bois-énergie et les sources non liées à l'énergie.

Entre 2005 et 2020, le territoire enregistre une importante baisse de 83 % des émissions de dioxyde de soufre, et une augmentation de 16 % entre 2019 et 2020.

e. Émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont des polluants très variés dont les sources d'émissions sont multiples. Ainsi l'utilisation industrielle et domestique de solvants et le transport routier (combustion de carburants et évaporation de lave-glace et dégivrants) sont des sources d'émissions importantes. Enfin, la consommation de combustibles (fossiles ou naturels) émet des COVNM mais plus faiblement que les activités précitées.

Émissions de COVNM par habitant

Sur le territoire de Colmar Agglomération, les émissions de COVNM ont diminué entre 2005 et 2020, passant de 14 kg par habitant en 2005 à 9 kg par habitant en 2020. A l'échelle de la région grand Est, on constate une forte diminution entre 2005 et 2020 (28 à 16 kg/habitant).

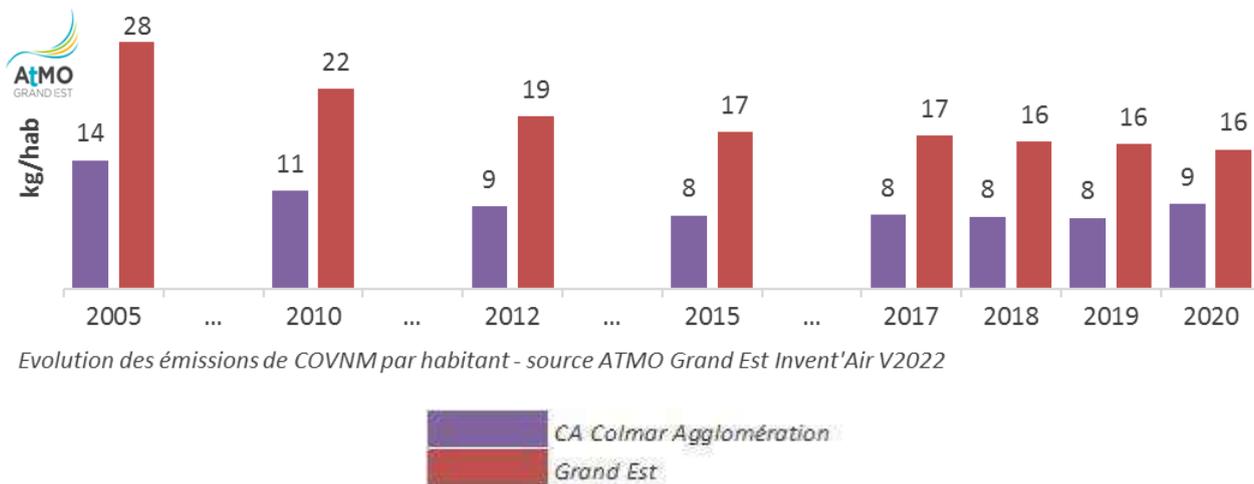
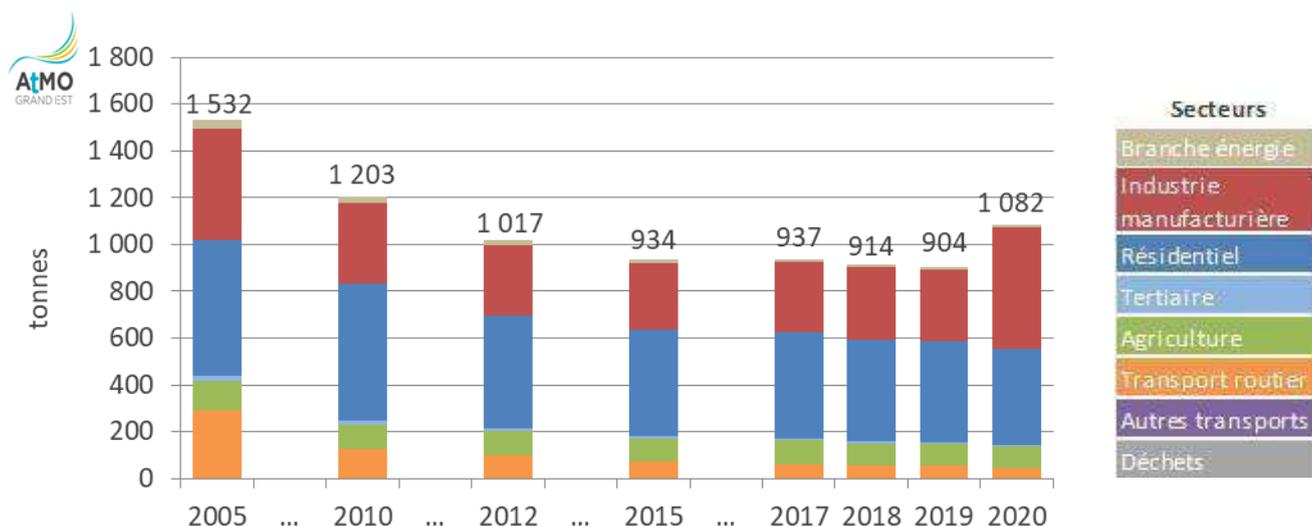


Figure 95 : Comparaison de l'évolution des émissions de COVNM par habitant entre la région Grand-Est et CA

Émissions de COVNM par secteur



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 96 : Évolution des émissions de COVNM par secteur pour CA

Secteurs	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	34,9	24,7	18,9	15,1	13,1	12,6	12,2	10,9
Industrie manufacturière	476,2	344,2	303,1	285,3	298,1	308,9	305,5	517,7
Résidentiel	581,4	587,7	483,4	451,4	455,4	432,7	431,5	410,1
Tertiaire	23,8	15,3	9,9	9,0	6,9	8,8	6,2	5,6
Agriculture	125,7	106,6	104,3	101,4	101,1	94,3	92,5	91,7
Transport routier	287,5	121,8	94,6	69,2	60,3	55,0	54,6	44,6
Autres transports	2,4	2,4	2,9	2,5	2,1	2,1	1,9	1,5
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	1 531,9	1 202,7	1 017,2	934,0	937,1	914,4	904,4	1 082,0

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 46 : Comparaison de l'évolution des émissions de COVNM par secteur et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-69%	-11%
Industrie manufacturière	9%	69%
Résidentiel	-29%	-5%
Tertiaire	-76%	-9%
Agriculture	-27%	-1%
Transport routier	-84%	-18%
Autres transports	-38%	-21%
Déchets	-	-
Total	-29%	20%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 47 : Dynamique d'évolution des émissions de COVNM par secteur et pour CA

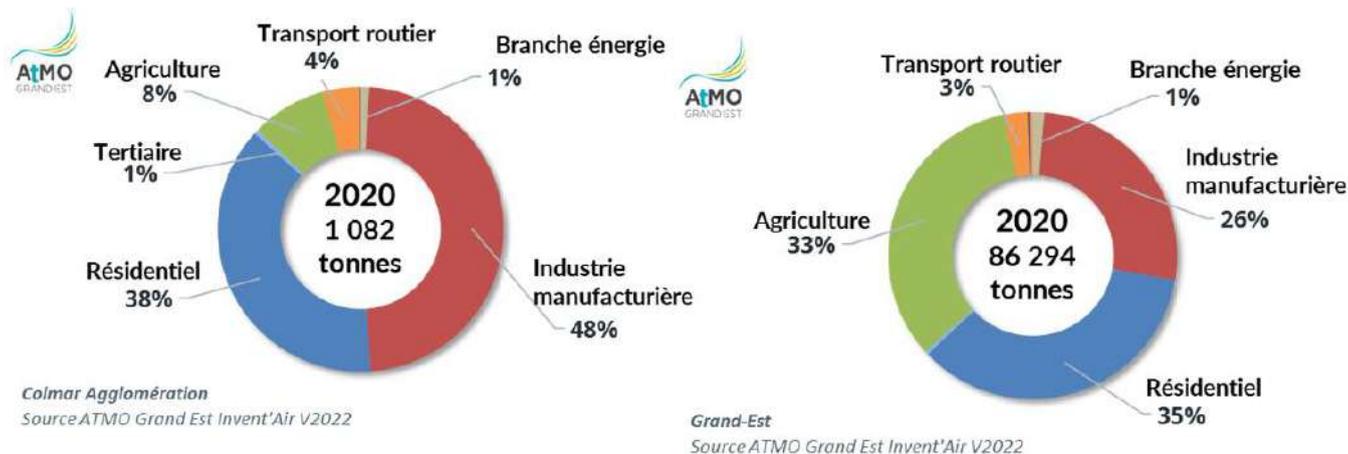


Figure 97 : Comparaison des émissions de COVNM par secteur en 2020 entre la région Grand-Est et CA

Sur l'ensemble de la période 2005-2020, les émissions de COVM ont diminué de 29 %. 6 secteurs ont connu des baisses de leurs émissions (par ordre décroissant) :

- Le transports routiers (- 84 %) ;
- Le secteur tertiaire (- 76 %),
- La branche énergie (- 69 %),
- Les autres transports (- 38 %),
- Le résidentiel (- 29 %)
- L'agriculture (- 27 %).

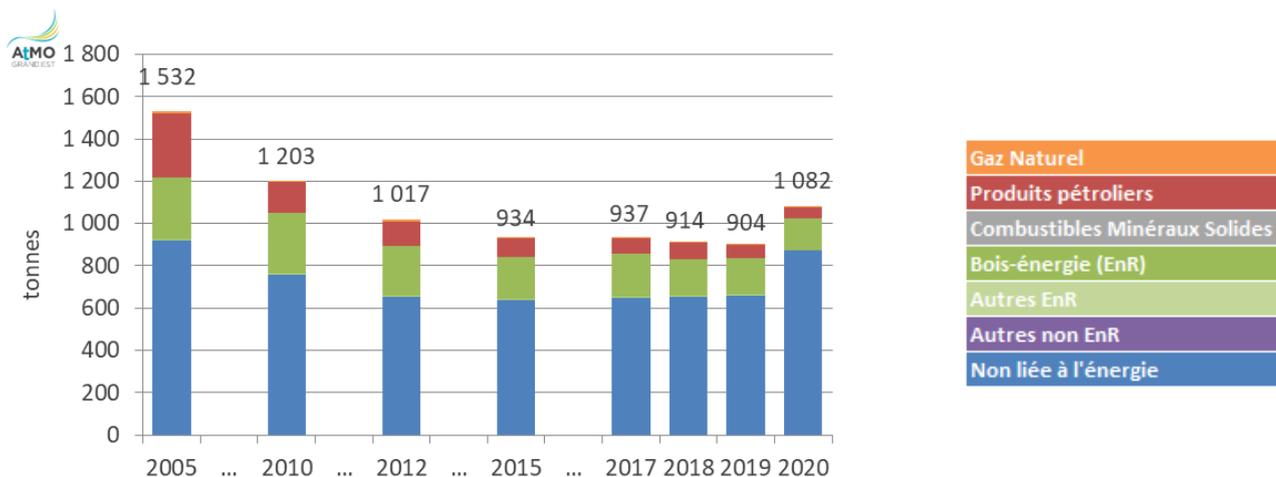
Seul le secteur de l'industrie manufacturière a connu une hausse de ses émissions (+ 9 %). Entre 2019 et 2020, le territoire enregistre une augmentation globale des émissions de 20 %, expliquée par la hausse d'émissions dans le secteur de l'industrie manufacturière (+ 69 %).

Émissions de COVNM par source



CA Colmar Agglomération
Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 98 : Émission de COVNM par source en 2020 pour CA



CA Colmar Agglomération
Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 99 : Évolution des émissions de COVNM par source pour CA

Sources	tonnes						
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2020
Gaz Naturel	10,3	7,9	6,4	5,1	5,0	5,1	5,6
Produits pétroliers	304,1	145,2	116,0	86,6	76,7	77,0	50,3
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bois-énergie (EnR)	293,3	288,3	234,9	199,8	199,7	173,3	151,2
Autres énergies renouvelables (EnR)	2,7	5,5	6,3	5,1	5,2	6,5	4,1
Autres non renouvelables	0,3	0,2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,2
Non liée à l'énergie	921,2	755,5	653,5	637,3	650,4	652,3	870,6
Total	1 531,9	1 202,7	1 017,2	934,0	937,1	914,4	1 082,0

CA Colmar Agglomération
Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 48 : Évolution des émissions de COVNM par source et pour CA

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Gaz Naturel	-46%	1%
Produits pétroliers	-83%	-19%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	-48%	-12%
Autres énergies renouvelables (EnR)	54%	-14%
Autres non renouvelables	-8%	128%
Non liée à l'énergie	-5%	32%
Total	-29%	20%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 49 : Dynamique d'évolution des émissions de COVNM par source et pour CA

Les sources non liées à l'énergie représentent 80 % des émissions de COVNM.

Les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont, par ordre décroissant :

- L'utilisation domestique de solvants ;
- L'évaporation de lave-glace et dégivrant ;
- L'application de peinture dans le bâtiment et la construction.

Le bois-énergie est la deuxième source d'émission de COVNM, avec 14 % des émissions globales, suivi dans une plus faible proportion par les produits pétroliers (5 %). De façon générale, entre 2005 et 2020, les émissions de COVNM ont diminué de 29 %. Les baisses les plus importantes sont constatées au niveau des sources liées aux produits pétroliers (- 83 %), au bois- énergie (- 48 %) et au gaz naturel (- 46 %). Les émissions provenant des autres EnR ont quant à elles doublé en 15 ans.

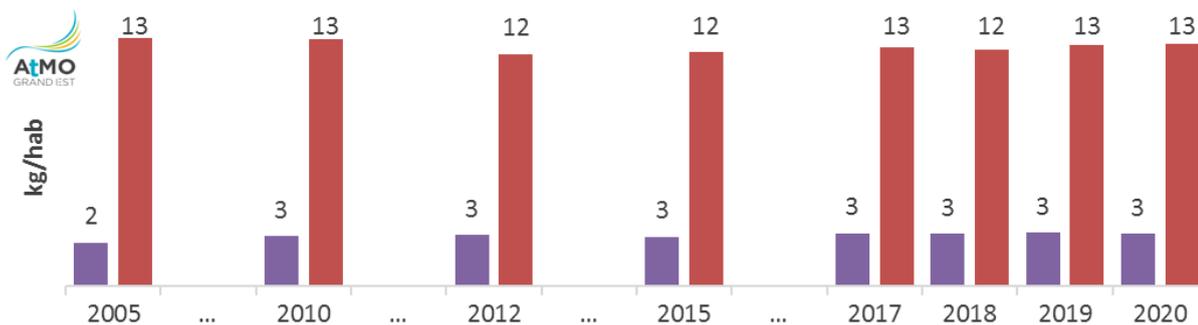
f. Émissions d'ammoniac (NH₃)

94 % des émissions d'ammoniac sont liés aux sources agricoles. Ce propos peut être généralisé à l'Alsace, mais pas au Grand Est. En effet, les agriculteurs alsaciens ont la spécificité d'épandre de plus en plus d'urée sur les champs.

L'ammoniac seul ne pose pas vraiment problème. C'est quand il se combine avec les oxydes d'azote issues de la pollution routière qu'il se transforme en nitrate d'ammonium et devient nocif. La combinaison de pollution routière et d'ammoniac d'origine agricole provoquent d'importants épisodes de pollution aux particules sur la France et même sur l'Europe.

L'ammoniac est donc principalement émis par les sources agricoles : utilisation d'engrais azotés et élevage. Le secteur du traitement des déchets (station d'épuration) ainsi que certains procédés industriels (fabrication d'engrais azotés par exemple) émettent également de l'ammoniac.

Émissions de NH₃ par habitant



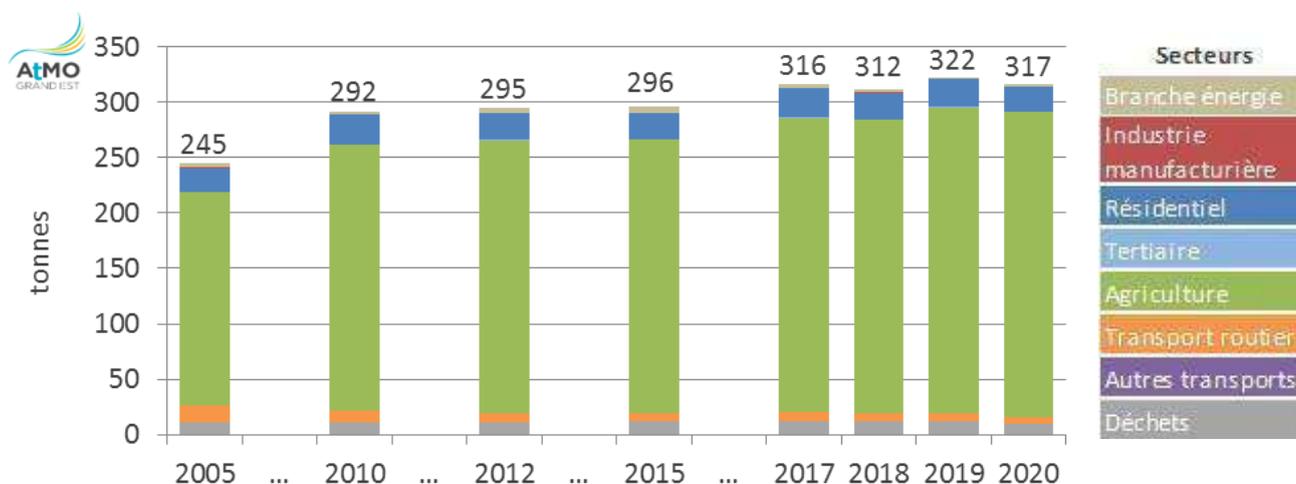
Evolution des émissions de NH₃ par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



Figure 100 : Comparaison de l'évolution des émissions de NH₃ par habitant entre la région Grand-Est et CA

L'ammoniac est le seul polluant (comptabilisé par l'ATMO) dont les émissions ont augmenté sur le territoire de Colmar Agglomération, passant de 2 kg par habitant en 2005 à 3 kg par habitant en 2010, et stagnant à ce niveau depuis. A l'échelle régionale, les émissions ont également stagné depuis 2005, avec 13 kg par habitant en 2020.

Émissions de NH₃ par secteur



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NH₃ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 101 : Évolution des émissions de NH₃ par secteur pour CA

Secteurs	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Branche énergie	3,1	2,5	4,6	5,5	3,0	3,1	1,3	2,6
Industrie manufacturière	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Résidentiel	21,4	26,5	23,9	23,7	26,3	24,0	24,7	22,4
Tertiaire	<0.1	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5
Agriculture	193,2	240,7	246,3	246,6	266,1	264,7	275,8	275,8
Transport routier	15,7	10,3	8,6	7,4	7,3	7,2	7,2	5,7
Autres transports	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Déchets	10,6	10,9	10,6	12,1	12,6	12,1	12,5	9,6
Total	244,6	291,7	295,1	296,2	316,3	312,1	322,5	316,9

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NH3 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

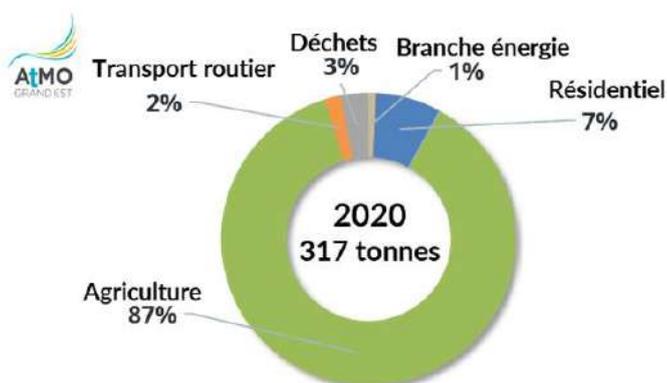
Tableau 50 : Comparaison de l'évolution des émissions de NH3 et pour CA

Secteurs	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Branche énergie	-18%	94%
Industrie manufacturière	-40%	-12%
Résidentiel	5%	-9%
Tertiaire	11340%	-8%
Agriculture	43%	0%
Transport routier	-63%	-20%
Autres transports	14%	-19%
Déchets	-10%	-24%
Total	30%	-2%

CA Colmar Agglomération

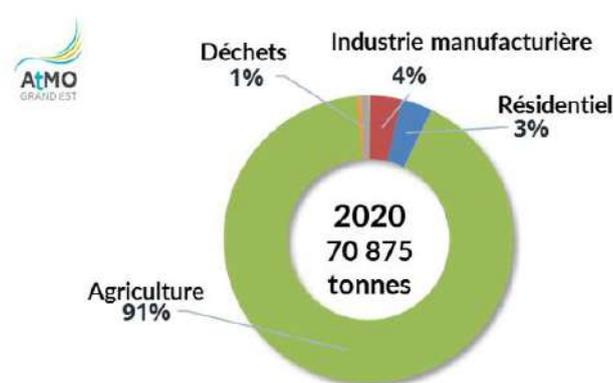
Evolution des émissions de NH3 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 51 : Dynamique d'évolution des émissions de NH3 et pour CA



Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



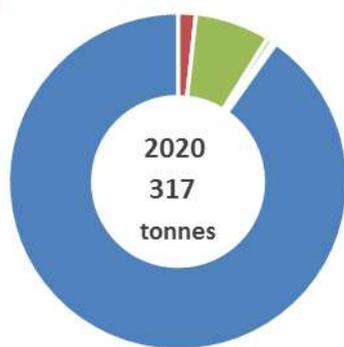
Grand-Est

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 102 : comparaison des émissions de NH3 en 2020 entre la Région Grand Est et CA

L'agriculture est le principal émetteur d'ammoniac avec 87 % des émissions et 275,8 tonnes rejetés dans l'atmosphère en 2020. A la marge, les autres secteurs émetteurs sont : le résidentiel (7 %), les déchets (3 %), le transport routier (2 %) et la branche énergie (1 %). Les émissions d'ammoniac ont augmenté de 30 % entre 2005 et 2020, passant de 244,6 tonnes en 2005, à 316,9 tonnes en 2020. Le secteur agricole également vu ses émissions augmenter de 43 % sur la période. Entre 2019 et 2020, les émissions sont en légère baisse (- 2 %) lié notamment à une diminution dans les secteurs des transports (- 20 %) et des déchets (- 24 %). Comparativement à la Région Grand Est, les transports routiers et les déchets produisent d'avantage d'ammoniac sur Colmar Agglomération qu'au niveau régional. Les émissions dues à l'agriculture représentent quasiment les mêmes proportions.

Émissions de NH₃ par source

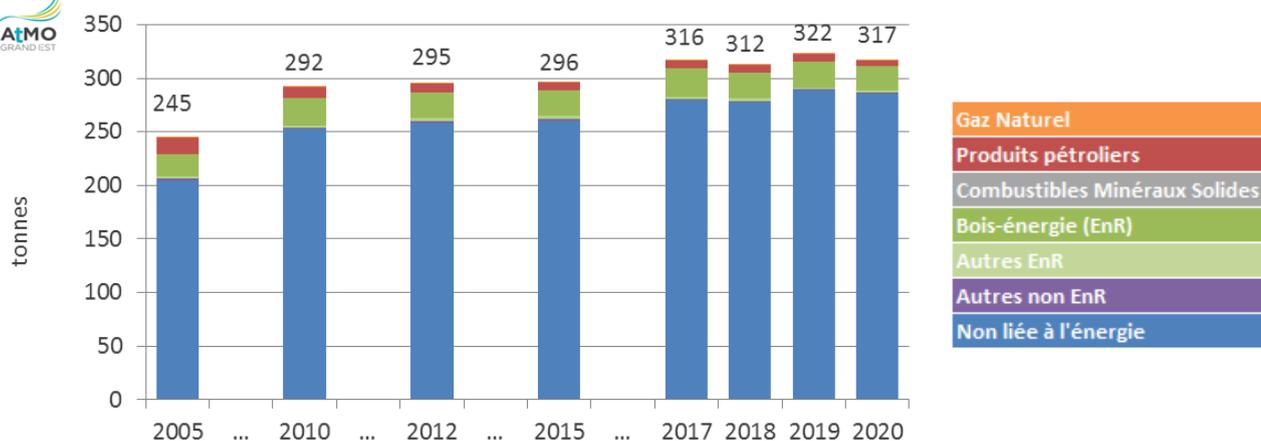


- Gaz Naturel 0%
- Produits pétroliers 2%
- Combustibles Minéraux Solides 0%
- Bois-énergie (EnR) 7%
- Autres EnR 1%
- Autres non EnR 0%
- Non liée à l'énergie 90%

CA Colmar Agglomération

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 103 : Émissions de NH₃ par source en 2020 pour CA



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NH₃ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 104 : Évolution des émissions de NH₃ par source pour CA

Sources	tonnes							
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2019	2020
Gaz Naturel	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Produits pétroliers	15.6	9.8	8.2	7.0	6.8	6.8	6.7	5.4
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bois-énergie (EnR)	21.0	26.5	24.1	23.9	26.5	24.2	25.0	22.7
Autres énergies renouvelables (EnR)	1.8	1.8	2.9	3.4	2.1	2.2	1.2	1.8
Autres non renouvelables	1.4	1.1	2.1	2.5	1.4	1.4	0.6	1.2
Non liée à l'énergie	204.7	252.4	257.7	259.4	279.4	277.4	288.9	285.9
Total	244.6	291.7	295.1	296.2	316.3	312.1	322.5	316.9

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NH₃ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 52 : Évolution des émissions de NH₃ par source et pour CA

Sources	Evolution	
	2005/2020	2019/2020
Gaz Naturel	-48%	-29%
Produits pétroliers	-66%	-20%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	-	-
Bois-énergie (EnR)	8%	-9%
Autres énergies renouvelables (EnR)	-1%	47%
Autres non renouvelables	-18%	94%
Non liée à l'énergie	40%	-1%
Total	30%	-2%

CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de NH3 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Tableau 53 : Dynamique d'évolution des émissions de NH3 par source et pour CA

90 % des sources d'émissions d'ammoniac sont non liées à l'énergie (agriculture). Les trois sources d'émission non liées à l'énergie les plus importantes sont, par ordre décroissant :

- La fertilisation des cultures ;
- La gestion des déjections animales (autres que vaches laitières) ;
- La gestion des déjections des vaches laitières.

Entre 2005 et 2020, les émissions non liées à l'énergie ont augmenté de 40%. Les émissions issues des produits pétroliers ont diminué de 66 %, entre 2005 et 2020, mais dans des proportions relativement faibles (5,4 tonnes en 2020, soit 2 % des émissions).

Entre 2019 et 2020, les émissions non liées à l'énergie ont quasiment stagné, tandis que celles liées aux autres EnR et les autres énergies non renouvelables ont augmenté respectivement de 47 et 94 %, bien que leur contribution aux émissions totales soit relativement faible.

g. Evolution saisonnière des concentrations et pluriannuelle

1. Profils saisonniers

Dioxyde d'azote (NO₂)

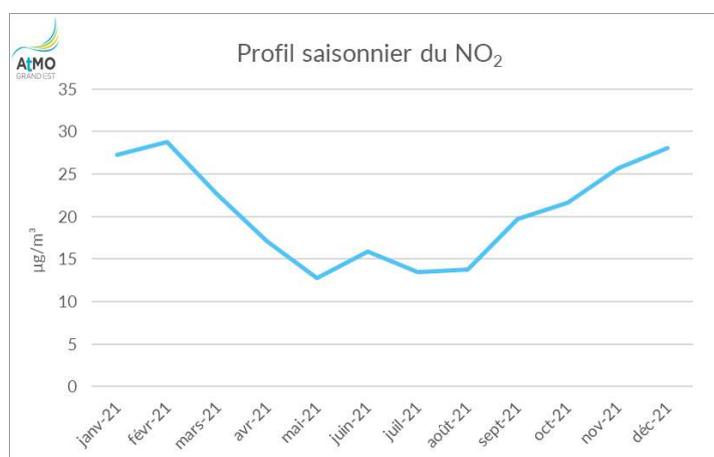


Figure 105 : Profil saisonnier du NO₂ en 2021 pour CA

Le profil saisonnier du NO₂ sur le territoire de Colmar Agglomération décrit des concentrations plus élevées sur le territoire en période hivernale qu'en période estivale.

Dans l'atmosphère, l'ozone présent en zone urbaine consomme du dioxyde d'azote. Présent particulièrement en période estivale, dû notamment à l'action du rayonnement solaire, cela peut donc expliquer des concentrations plus faibles en dioxyde d'azote à cette période.

Particules fines PM10

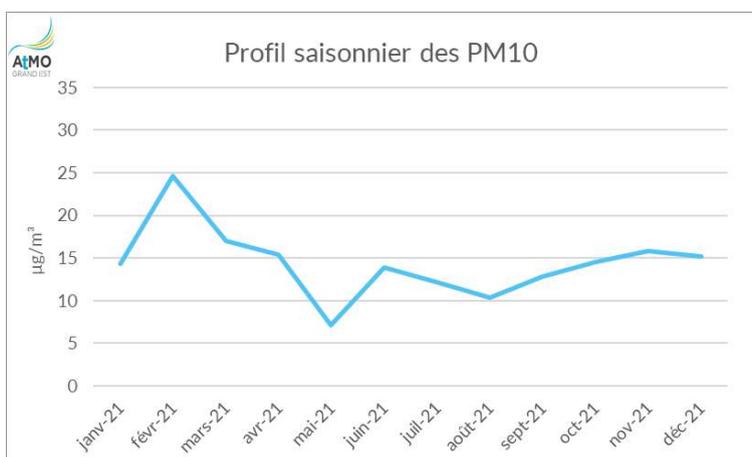


Figure 106 : Profil saisonnier des particules fines PM10 en 2021 pour CA

Le profil saisonnier des concentrations des particules fines PM10 sur le territoire montre un pic en début d'année et une baisse relative vers la période estivale.

Les concentrations plus élevées peuvent être liées à l'utilisation du chauffage au bois, mais également aux pratiques agricoles (remaniement de terres) au printemps.

Particules fines PM2.5

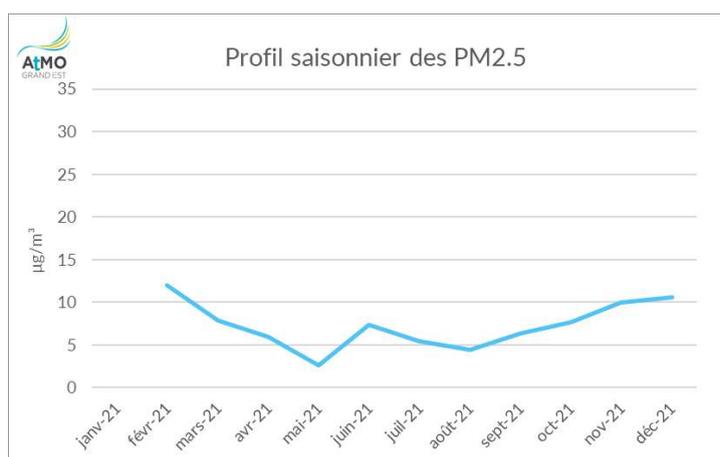


Figure 107 : Profil saisonnier des particules fines PM2.5 en 2021 pour CA

Le profil saisonnier des concentrations en PM2.5 sur le territoire décrit également des taux plus élevés en période hivernale qu'en période estivale. Cette évolution peut également être associée à l'usage du chauffage au bois, responsable en grande partie des émissions de PM2.5 sur le territoire (43 % en 2020).

2. Evolution pluriannuelle

Les concentrations en polluants d'un territoire sont comparées à des valeurs seuils. On distingue des valeurs réglementaires, et des valeurs de recommandation fournies par l'Organisation Mondiale de la Santé. Pour comparer des données de concentrations à des seuils, il faut en premier lieu se référer aux valeurs réglementaires.

Dioxyde d'azote (NO₂)

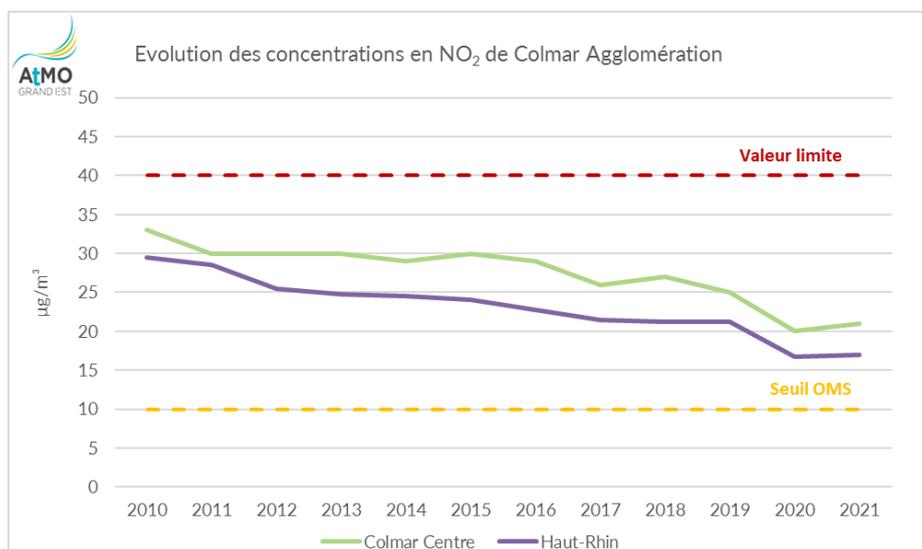


Figure 108 : Evolution des concentrations de NO₂ entre 2010 et 2021 en rapport avec les seuils réglementaires pour CA

L'évolution des concentrations en NO₂ sur le territoire indique de manière générale une diminution depuis une dizaine d'années, soit 33 %. La valeur limite réglementaire (40 µg/m³ en moyenne annuelle) est respectée sur toute la période, contrairement à la valeur de recommandation de l'OMS (10 µg/m³ en moyenne annuelle).

L'impact de l'année 2020, particulière compte-tenu du contexte sanitaire et des périodes de confinement entraînant une diminution de la circulation, est bien visible, avec une baisse nette des concentrations.

Particules fines PM10

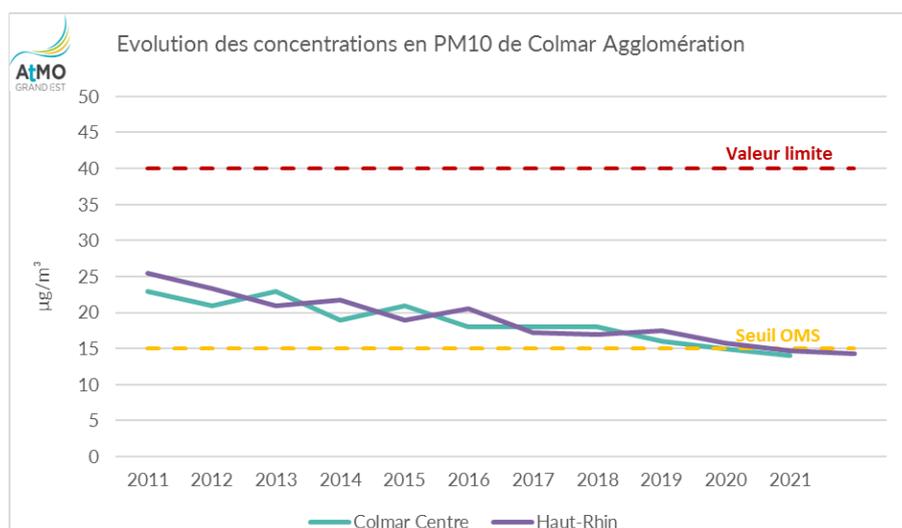


Figure 109 : Evolution des concentrations de PM10 entre 2010 et 2021 en rapport avec les seuils réglementaires pour CA

L'évolution des concentrations en PM10 sur le territoire indique de manière générale une baisse depuis une dizaine d'années, de l'ordre de 39 %. La valeur limite réglementaire (40 µg/m³ en moyenne annuelle) est respectée sur toute la période. Bien que supérieures au seuil de recommandation de l'OMS (15 µg/m³) jusqu'en 2020, les concentrations en PM10 sont passées sous le seuil en 2021.

Ozone (O₃)

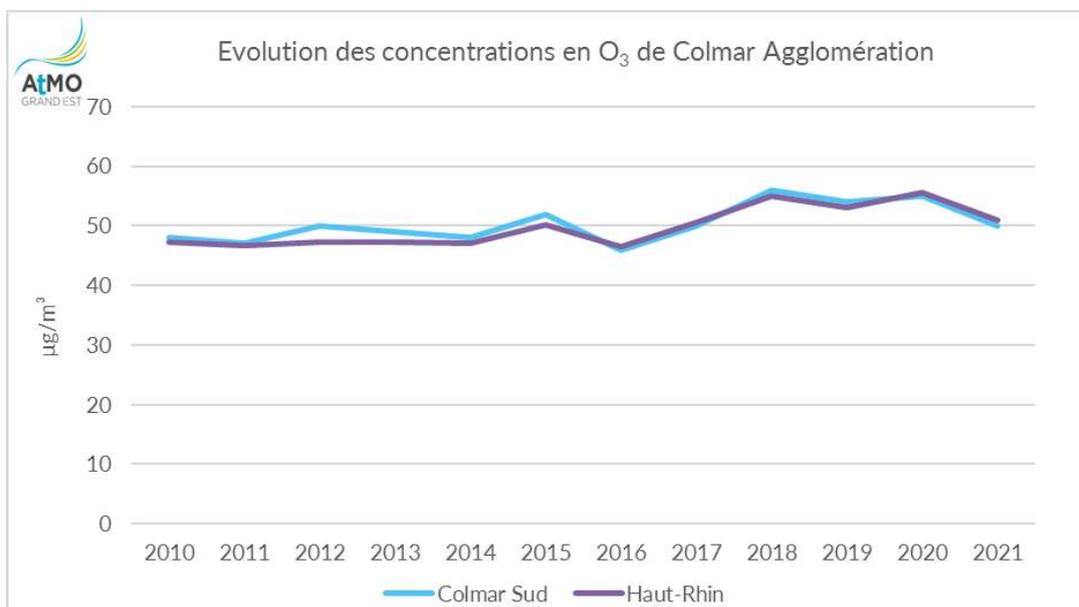
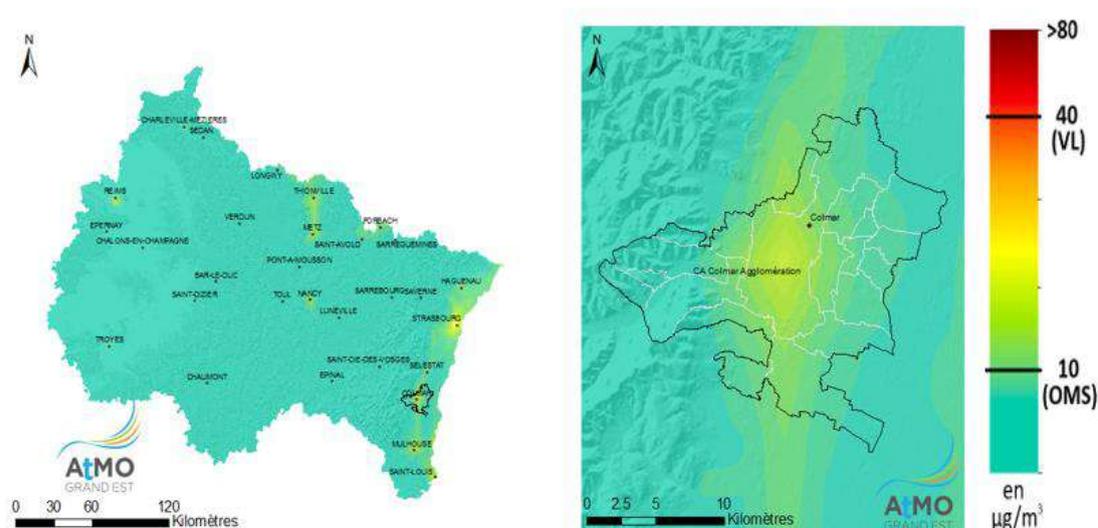


Figure 110 : Evolution des concentrations d'ozone entre 2010 et 2021 en rapport avec les seuils réglementaires pour CA

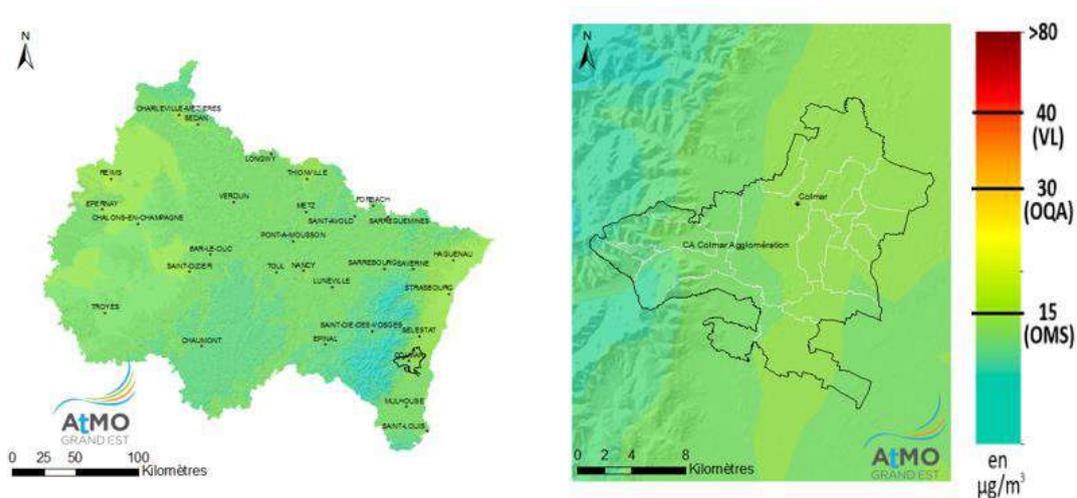
L'ozone est un polluant particulier, du fait de son origine secondaire : celui-ci n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère, mais formé par des réactions physico-chimiques. En outre, l'évolution des concentrations en ozone montre sur Colmar Agglomération mais également à l'échelle régionale une augmentation.

3. Moyenne annuelle des concentrations en 2021 sur Colmar Agglomération

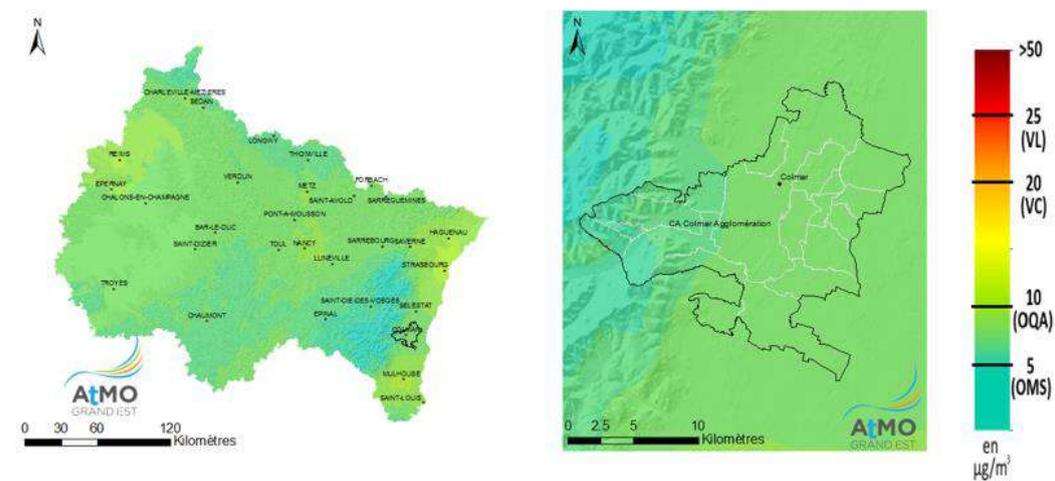
Dioxyde d'azote (NO₂)



Particules fines PM10



Particules fines PM2.5



Ozone (O₃)

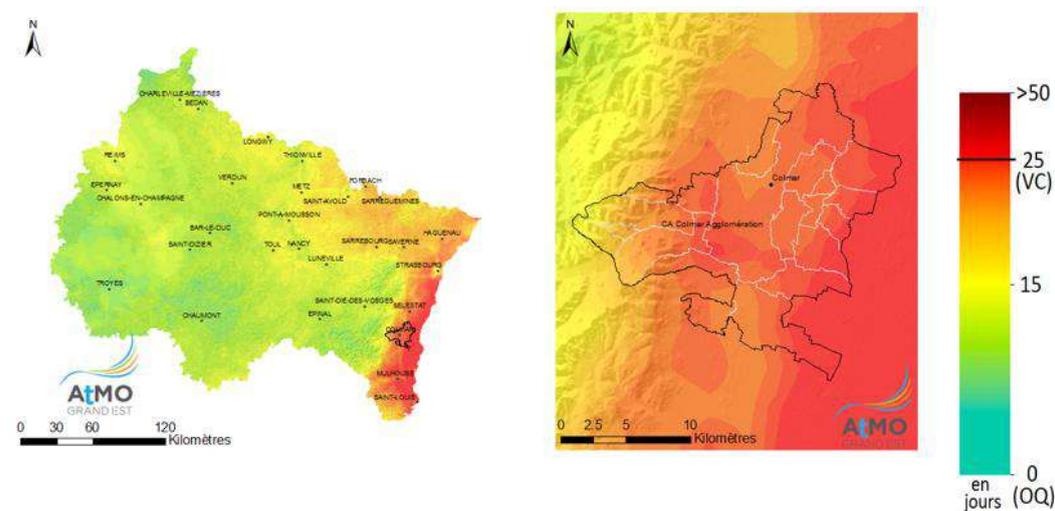


Figure 111 : Moyenne annuelle des concentrations en 2021 sur Colmar Agglomération pour le dioxyde d'azote, les particules fines et l'ozone

h. Exposition de la population de la Zone à risques – agglomération (ZAG) de Colmar aux polluants atmosphériques

Au sein de chaque région, la France est découpée en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant sont classées en trois catégories :

- Les « zones à risques – agglomération » (ZAG) qui comportent une agglomération de plus de 250 000 habitants ;
- Les « zones à risques – hors agglomération » (ZAR) qui ne répondent pas aux critères mentionnés au point précédents et dans lesquelles les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être ;
- La « zone régionale » (ZR) qui s'étend sur le reste du territoire de la région.

Les valeurs réglementaires concernant la qualité de l'air par type de polluants sont précisées dans le tableau ci-après :

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité (moyennes annuelles)	Valeurs cibles (moyennes annuelles)	Seuil information / recommandations	Seuils d'alerte	Niveaux critiques
Dioxyde d'azote (No2)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne horaire : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	40 µg/m ³	/	En moyenne horaire : 200 µg/m ³	En moyenne horaire : 400 µg/m ³ dépassé sur 3 heures consécutives 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	/
Oxydes d'azote (NOx)	/	/	/	/	/	En moyenne annuelle (équivalent NO ₂) : 30 µg/m ³ (protection de la végétation)
Dioxyde de soufre (SO2)	En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an En moyenne horaire : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	50 µg/m ³	/	En moyenne horaire : 300 µg/m ³	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m ³	En moyenne annuelle et hivernale : 20 µg/m ³ (protection de la végétation)
Particules fines PM10	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	30 µg/m ³	/	En moyenne horaire : 50 µg/m ³	En moyenne journalière : 80 µg/m ³	/
Particules fines PM2.2	En moyenne annuelle : 25 µg/m ³	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³	En moyenne annuelle : 20 µg/m ³	/	/	/

Tableau 54 : Valeurs réglementaires concernant la qualité de l'air par type de polluants

La valeur limite (VL) est le niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser. Il est fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Le niveau cible (VC) est le niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

L'objectif de qualité (OQA) est le niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Les lignes directrices de l'OMS fixent des seuils de référence pour les concentrations avec deux années de référence 2005 (OMS 2005) et 2021 (OMS 2021).

Les tableaux ci-après présentent les données d'exposition de la population au dioxyde d'azote et aux particules fines PM10 et PM2.5 ainsi que la surface potentiellement exposée au dioxyde d'azote pour Colmar Agglomération.

Dioxyde d'azote (NO₂)

Année		Données d'exposition								
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Population potentiellement exposée à un dépassement (hab.)	VL	200	200	200	100	<100	100	100	<100	<100
	OMS 2021								114 000	113 700
Surface potentiellement exposée à un dépassement (km ²)		OMS							244,50	244,53

VL = Valeur limite de qualité de l'air (40 µg/m³) ; OMS 2021 = Valeur guide OMS (10 µg/m³)

Tableau 55 : Données d'exposition au NO₂ entre 2013 et 2021 pour la ZAG de Colmar

Particules fines PM10

Année		Données d'exposition								
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Population potentiellement exposée à un dépassement (hab.)	VL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OQA	<100	<100	<100	0	0	0	0	0	0
	OMS 2021								3 000	1 600

VL = Valeur limite de qualité de l'air (40 µg/m³) ; OQA = Objectif de qualité de l'air (30 µg/m³) ; OMS = Valeur guide OMS (15 µg/m³)

Tableau 56: Données d'exposition aux particules fines PM10 entre 2013 et 2021 pour la ZAG de Colmar

Particules fines PM2.5

Année		Données d'exposition								
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Population potentiellement exposée à un dépassement (hab.)	VL	<100	0	0	0	0	0	0	0	0
	VC	1 100	<100	<100	<100	<100	<100	0	0	0
	OQA	104 200	104 200	104 200	104 200	104 200	104 200	114 000	104 900	<100
	OMS 2021								114 000	113 600

VL = Valeur limite de qualité de l'air (25 µg/m³) ; VC = Valeur cible de qualité de l'air (20 µg/m³) ; OQA = Objectif de qualité de l'air (10 µg/m³) ; OMS = Valeur guide OMS (5 µg/m³)

Tableau 57 : Données d'exposition aux particules fines PM2.5 entre 2013 et 2021 pour la ZAG de Colmar

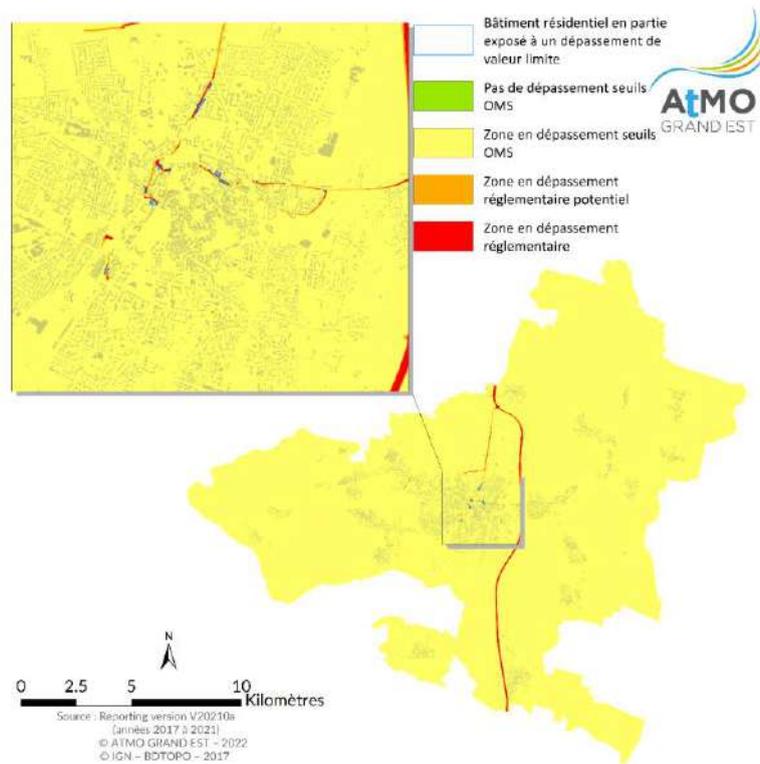


Figure 112 : Carte stratégique air de la ZAG de Colmar en 2021

i. Bilan des émissions de GES et de polluants atmosphériques.

	GES (%)	PM10 (%)	PM2,5 (%)	NOx (%)	NH3 (%)	SO2 (%)
Agriculture	7.6	27.9	9.9	11.1	87.0	0.2
Résidentiel	25.5	43.5	63.1	7.8	7.1	24.5
Tertiaire	15.4	1.3	1.8	5.1	0.2	18.7
Industrie hors branche énergie	10.1	8.1	5.8	18.6	0.1	3.5
Branche énergie	0.5	0.8	0.9	9.1	0.8	50.4
Transports routiers	40.2	16.9	17.8	48.0	1.8	2.1
Autres transports	0.3	1.5	0.8	0.4	0.0	0.6
Déchets	0.4	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0

Tableau 58 : Bilan des émissions de GES et de polluants atmosphériques par secteur en % pour CA (2020)

	GES (t)	PM10 (t)	PM2,5 (t)	NOx (t)	NH3 (t)	SO2 (t)
Agriculture	30.10	56.4	13.5	111.2	275.8	0.1
Résidentiel	101.00	88.10	86.4	77.8	22.4	12.7
Tertiaire	61.00	2.6	2.4	50.6	0.5	9.7
Industrie hors branche énergie	40.10	16.5	7.9	186.4	0.3	1.8
Branche énergie	1.90	1.6	1.3	90.9	2.6	26.1
Transports routiers	159.60	34.2	24.3	480.3	5.7	1.1
Autres transports	1.30	3.1	1.1	3.9	0.1	0.3
Déchets	1.70	0	0	0	9.6	0

Tableau 59 : Bilan des émissions de GES et de polluants atmosphériques par secteur en tonnes pour CA (2020)

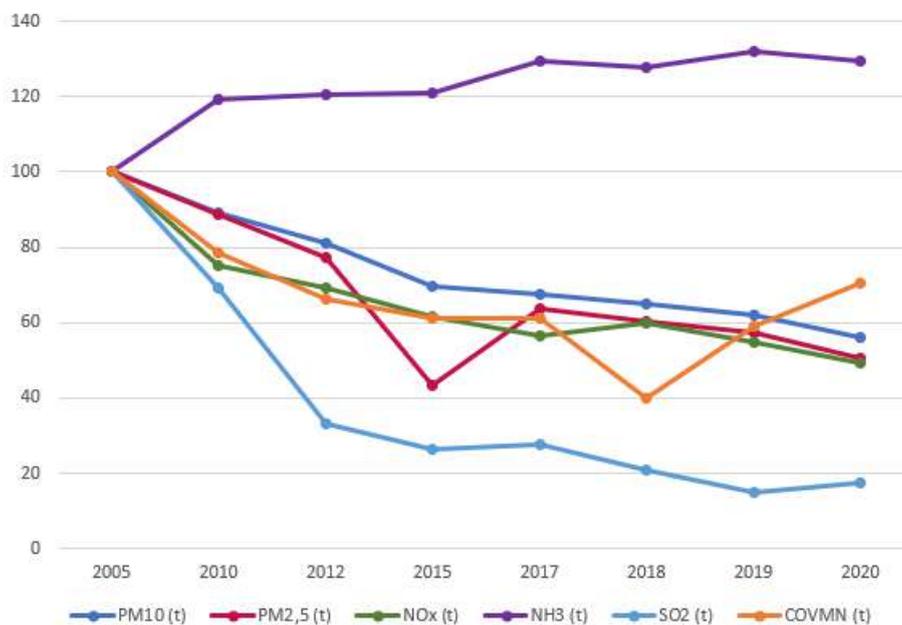


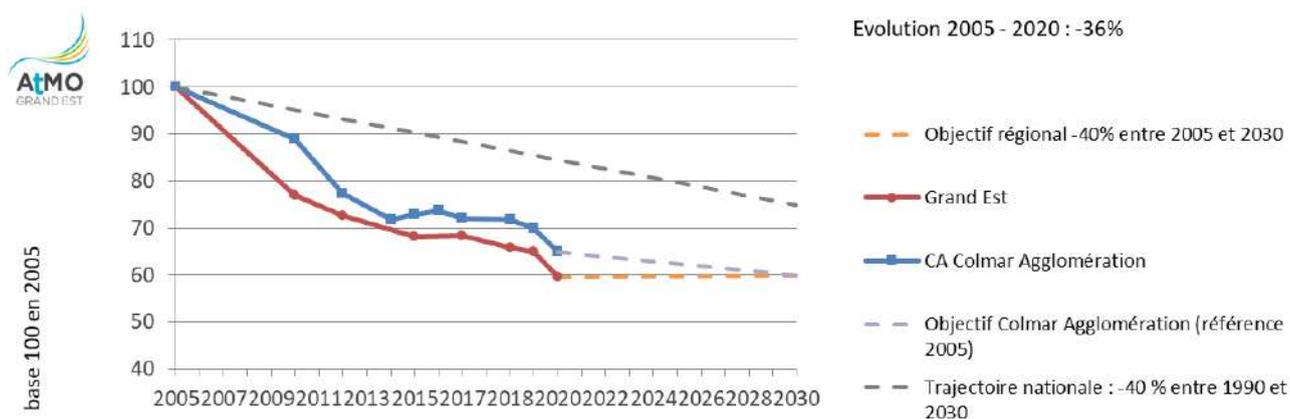
Figure 113 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques en base 100 en 2005 pour CA

6. Le potentiel de réductions des GES

Pour rappel, la Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte définit les objectifs suivant au niveau national : - 40 % d'émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990, et - 75 % en 2050.

Au sein de l'Inventaire des émissions d'ATMO Grand-Est, la prise en compte de l'année 1990 n'a été effective qu'à partir de l'édition 2020, expliquant le choix de l'année 2005 comme référence au moment de l'élaboration du diagnostic (2018-2019). Depuis, ATMO Grand Est a informé l'EPCI que les données 1990, maintenant disponibles, reposent sur des incertitudes (reconstitution d'une partie de données). En effet, elles sont moins documentées et les méthodologies de calcul ont également évolué. Par conséquent, la comparaison de données calculées avec des méthodologies différentes est difficile. Ces différentes raisons expliquent la pertinence de Colmar

Agglomération de conforter le choix de l'année 2005 comme année référence. Il convient de préciser que les objectifs de la stratégie tiendront compte de l'année 1990.



Emissions de GES PCAET en base 100 (en 2005) et objectif de réduction - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Figure 114 : Émissions directes de GES en base 100 (en 2005) et objectifs de réduction

Secteurs	Données 2005 en kt CO2eq (CA)	Données 2020 en kt CO2eq (CA)	Tendance 2005- 2020 en % (CA)	Objectifs SNBC 2028 (3ème budget carbone) en kt CO2 eq		Objectifs SNBC 2050 en kt CO2 eq	
				-54%		-86%	
Résidentiel	146,8	101	-31%	-54%	50,2	-86%	15,3
Tertiaire	95,3	61	-36%	-54%	34	-86%	19,2
Transport routier	191	159,6	-16%	-29%	147,4	-70%	62,3
Autres transports	1	1,3	27%	-29%	0,7	-70%	0,3
Agriculture	29,6	30,1	2%	-12%	26,6	-48%	15,7
Déchets	2,9	1,7	-44%	-33%	1,3	-	-
Industrie hors branche énergie	145,3	40,1	-72%	-24%	67,8	-75%	40,1
Branche énergie	4,9	1,9	-61%	-24%	2,2	-75%	0,73
Tous secteurs	616,8	396,7	-39%	-40%	352,2	-75%	146,8

Tableau 60 : Tendance d'évolution des émissions de GES pour CA et objectifs définis par la SNBC

Les objectifs chiffrés pris en compte dans le tableau ci-dessus proviennent de la « SNBC » (Stratégie Nationale Bas Carbone) qui fixe des objectifs de réduction des émissions selon les secteurs. Les calculs sont basés sur le pourcentage de réduction à atteindre en 2028 en se référant aux 3ème budget carbone.

Les objectifs à atteindre en 2050 ont pour finalité la neutralité carbone (émissions non réductibles compensées par le stockage du carbone dans les sols et la biomasse).

Les éléments présentés précédemment tendent à démontrer que le territoire a le potentiel pour atteindre ces objectifs, mais doit en priorité intervenir sur les secteurs des transports et du bâtiment (résidentiel et tertiaire) ainsi qu'au niveau de l'agriculture.

7. Le potentiel de réductions des polluants

a. Principales émissions de polluants atmosphériques

Globalement, les émissions de gaz impliqués dans les phénomènes d'acidification et de photochimie ont diminué entre 2005 et 2020 en Alsace avec une forte baisse pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, et les composés organiques volatils. Il peut être constaté une baisse plus modérée pour les particules et une légère hausse pour l'ammoniac.

Les émissions de particules baissent depuis 2000, d'environ 20 % pour les secteurs du résidentiel/tertiaire, de l'industrie et du transport routier et de 10 % pour l'agriculture.

Les émissions de benzène ont fortement diminué depuis 2000 (plus de 40 %). Cette baisse est principalement liée au transport routier. Les émissions de benzopyrène (B(a)P) sont fortement liées à la consommation de biomasse dans le secteur résidentiel. Une légère diminution entre 2000 et 2007, est constatée.

Les émissions de métaux lourds sont, dans la plupart des cas, largement tributaires de l'activité industrielle, des énergies utilisées et du traitement des déchets. Leurs variations peuvent être importantes d'une année à l'autre. Mis à part l'arsenic, dont les émissions sont quasi constantes depuis 2000, les émissions des différents métaux lourds présentent une tendance à la baisse.

b. Évaluation de la qualité de l'air

Pour la pollution photochimique (ozone), deux éléments sous-tendent l'évolution des niveaux :

- Les émissions de précurseurs (oxyde d'azote et COV) à l'échelle continentale (à la baisse conformément aux engagements internationaux de réduction des émissions) ;
- L'augmentation des épisodes de fortes chaleurs estivales en lien avec le changement climatique (occurrence de canicule renforcée).

Les particules fines (même en légère diminution des dernières années) resteront à des niveaux présentant des dépassements de valeurs limite durant encore plusieurs années en raison de l'impact des émissions des véhicules diesels et du développement du chauffage au bois sur l'évolution des niveaux de particules fines (PM10 et PM2,5).

Dans la Région Grand Est, l'évolution future des niveaux en dioxyde d'azote restera également un enjeu majeur en proximité trafic.

La pollution atmosphérique est une thématique complexe à gérer à l'échelle d'un territoire. En effet les masses d'air se déplacent, les concentrations en polluants ne dépendent donc pas uniquement des rejets locaux. La situation géographique de Colmar Agglomération favorise la stagnation des masses d'air ; ce phénomène entraîne une augmentation des concentrations en polluants dans l'atmosphère et donc une dégradation de la qualité de l'air pour les habitants. Par exemple, en 2017, Colmar et Mulhouse étaient les 2 seules agglomérations de la Région Grand Est à présenter des dépassements de la valeur cible en ozone pour la protection de la santé humaine et de la valeur cible pour la protection de la végétation.⁸

Des cadres réglementaires existent au niveau européen, national et local, ils définissent des objectifs en termes de surveillance et de réduction des émissions. Au niveau européen, la France s'est engagée à répondre aux exigences de la Directive 2016/2284 C⁹ qui fixe les objectifs de réduction d'émissions de polluants atmosphériques

⁸ Bilan de la qualité de l'air 2017 – Atmo Grand-est

⁹ DIRECTIVE (EU) 2016/2284 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions

à atteindre à horizon 2020 et 2030, par rapport à l'année de référence de 2005.

Ces objectifs sont déclinés au niveau national à travers la publication le 11 mai 2017 du Plan National de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques¹⁰ (PREPA), instauré par la Loi de transition énergétique, qui présente la stratégie de l'Etat pour l'atteinte des exigences européennes. Celle-ci établit des objectifs de réduction par rapport à l'année de référence de 2005.

	2020 à 2024	2025 à 2029	à partir de 2030	Evolution entre 2005 et 2020 pour CA
Dioxyde de soufre (SO₂)	-55%	-66%	-77%	- 83 % (de 300 t à 52 t) Baisse de 248 t
Oxydes d'azote (NO_x)	-50%	-60%	-69%	- 51 % (de 2030 t à 1001 t) Baisse de 1029 t
Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)	-43%	-47%	-52%	- 29 % (de 1532 t à 1082 t) Baisse de 450 t
ammoniac (NH₃)	-4%	-4%	-13%	+ 30 % (de 245 t à 317 t) augmentation de 72 t
Particules fines PM_{2,5}	-27%	-27%	-57%	- 49 % (de 271 t à 137 t) Baisse de 134 t
Particules fines PM₁₀	/	/	/	/

Tableau 61 : Tendances d'évolution des émissions de polluants atmosphériques pour CA et objectifs définis par le PREPA

nationales de certains polluants atmosphériques, modifiant la directive 2003/35/CE et abrogeant la directive 2001/81/CE - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284>

¹⁰ Synthèse du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques –PREPA- (mai 2017) - <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20nat%20r%C3%A9duction%20polluants%20atmosph%C3%A9riques.pdf>

→ SYNTHÈSE – émissions de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques

Le territoire de Colmar Agglomération a émis en 2020 397 kt équivalent CO₂ de gaz à effet de serre, soit une baisse de 36 % par rapport à 2005 (617 kt équivalent CO₂). Les secteurs les plus émetteurs sont le transport routier et les bâtiments (résidentiel et tertiaire) qui représentent respectivement 40 % et 40 % des émissions de GES de Colmar Agglomération ; viennent ensuite l'industrie hors branche énergie (10 %) et l'agriculture (8 %).

Comme pour les émissions de Gaz à effet de serre, les principaux secteurs d'émissions de polluants atmosphériques sont les transports (oxydes d'azote et particules fines), l'agriculture (ammoniac, particules fines et oxydes d'azote) et le résidentiel (composés organiques volatils non méthaniques et particules fines).

Les concentrations qui caractérisent la qualité de l'air que l'on respire sont le fruit de l'interaction entre les émissions et différents facteurs, notamment la météorologie (vent, température). Une mauvaise qualité de l'air (pic de pollution, mais surtout la pollution de fond) est responsable de 48 000 décès chaque année en France et de nombreux problèmes de santé. La pollution de l'air a aussi un impact économique (coût de la santé, mais aussi noircissement des façades, baisse des rendements agricoles) et environnemental (acidification des milieux naturels, eutrophisation des eaux).

→ ENJEUX

La réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques grâce à certaines actions prioritaires :

- Poursuivre et amplifier la rénovation de l'habitat ;
- Poursuivre et amplifier la rénovation des bâtiments de la collectivité ;
- Lutter contre l'étalement et favoriser la densification (dents creuses...) pour limiter les déplacements ;
- Promouvoir les modes de transport doux et propres ;
- Sensibiliser les publics.

VI. LA PRESENTATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION DU TERRITOIRE

Energie	Réseau de transport	Réseau de distribution	Fournisseurs d'énergie
Gaz	GRTgaz	Vialis	Une trentaine de fournisseurs actifs
Electricité	RTE	Vialis	Une trentaine de fournisseurs actifs

Tableau 62 : Transport et distribution d'énergie au sein de CA

1. Le réseau d'électricité

Sur le territoire de Colmar Agglomération, le réseau de transport d'électricité est géré par Réseau de Transport d'Électricité (RTE) pour les lignes haute et très haute tension.

Vialis gère quant à lui le réseau de distribution composé des lignes moyenne et basse tension. Une entité distincte de Vialis s'occupe également de la fourniture d'électricité. Le nombre de fournisseurs alternatifs opérant sur le réseau de distribution de Vialis sont au nombre d'une trentaine de fournisseurs actifs.

Vialis distribue l'électricité sur 10 communes de Colmar Agglomération dont la Ville de Colmar. En 2021, Vialis a distribué 656 GWh d'électricité. ENEDIS distribue l'électricité sur 10 communes de Colmar Agglomération.

A partir du 1er janvier 2017, l'Usine Electrique Municipale (UEM) de Neuf-Brisach a été fusionnée avec Vialis, ce qui fait évoluer la gouvernance (la Ville de Neuf-Brisach est désormais actionnaire), et le périmètre d'intervention de Vialis s'est donc considérablement élargi.

En effet, l'UEM de Neuf-Brisach représente 21 concessions pour la distribution publique d'électricité, soit une population de 24 000 habitants et environ 12 000 clients.

Comme nous pouvons le constater dans le tableau ci-dessous, le réseau Vialis compte 30 km de lignes hautes tension, dont 23,4 km de lignes aériennes. Le réseau compte également 518,5 km de lignes moyenne tension, majoritairement souterraines, et totalise 712,4 km de lignes basse tension.

Type de réseau	Aérien (en km)	Souterrain (en km)
HTB	23,4	6,6
HTA	26	492,5
BT	15,4	556
TOTAL	1260,9	

HTB : haute et très haute tension, entre 63 et 400 kV

HTA : moyenne tension, 20 kV

BT : basse tension, en dessous de 400 V

Tableau 63 : Les caractéristiques du réseau électrique de Vialis

Enedis est chargé de la gestion et de l'exploitation des réseaux publics de distribution d'électricité sur une partie du territoire de Colmar Agglomération. Les principales lignes électriques traversant le territoire (cf. figure 115) sont les suivantes¹¹ :



Figure 115 : Carte du réseau "RTE"

Le territoire comporte six postes sources d'électricité¹² : Colmar, Colmar Canal, Colmar Nord, Colmar Ouest, Sainte-Croix-en-Plaine et Logelbach (cf. figure 116).

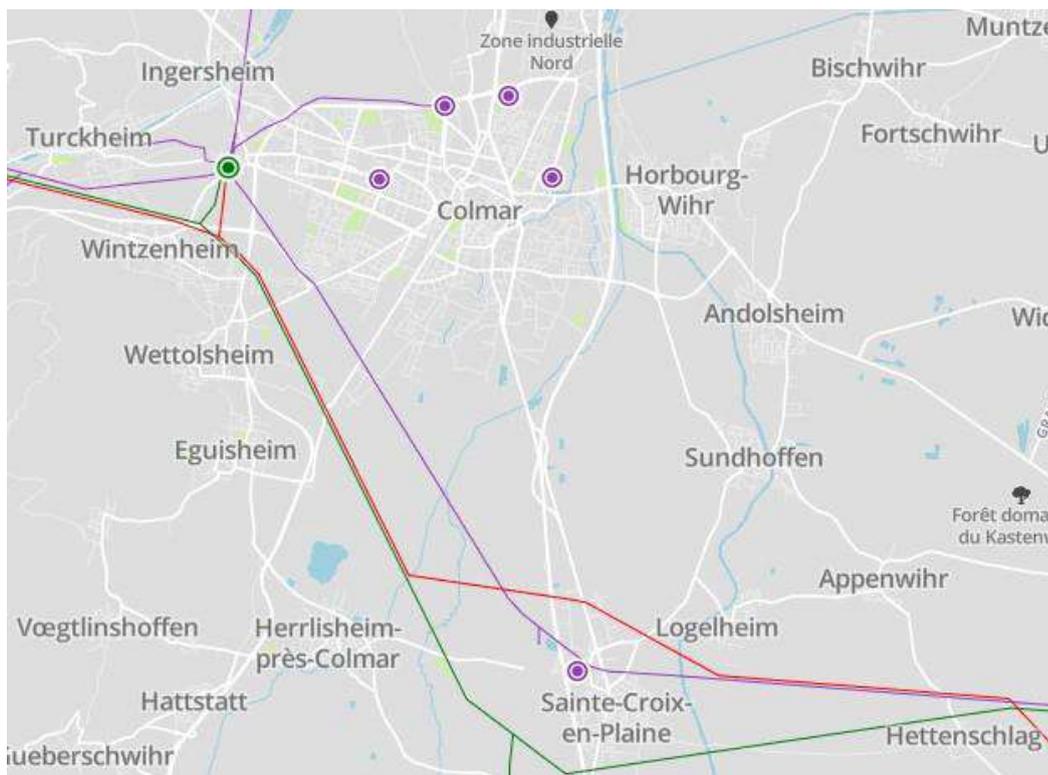


Figure 116 : Les postes de raccordement au réseau électrique sur le territoire de CA

¹¹ <https://www.rte-france.com/fr/la-carte-du-reseau>

¹² <https://capareseau.fr/>

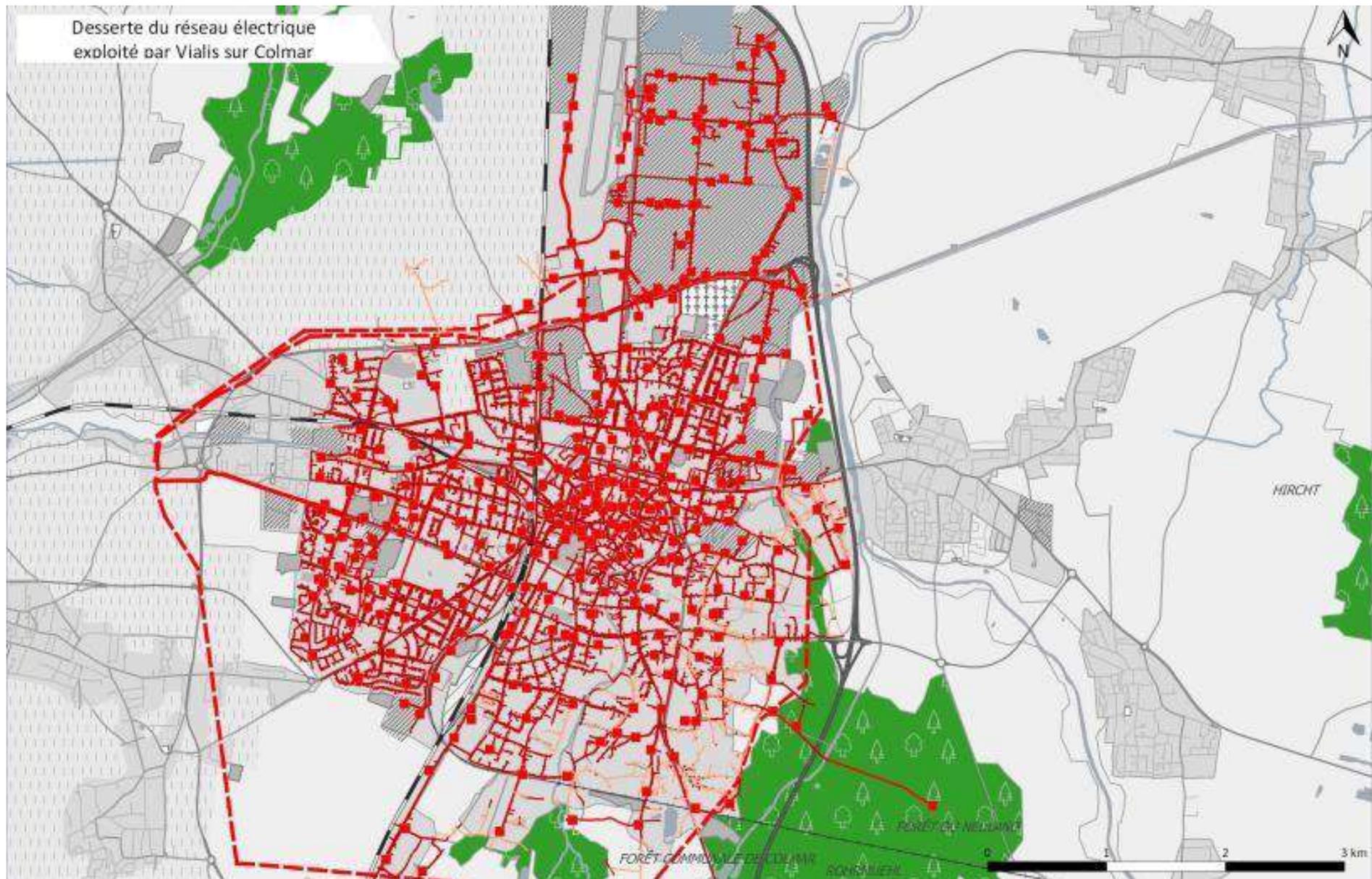


Figure 117 : Desserte de réseau électrique exploité par Vialis sur la Ville de Colmar

2. Le réseau de gaz

Gaz Réseau Distribution France (GRDF) est le principal gestionnaire de réseau de distribution (GRD) de gaz naturel en France. En 2020, GRDF dessert en gaz naturel environ 11 millions de foyers consommateurs.

Sur les 20 communes de Colmar Agglomération, 13 sont raccordées au réseau de gaz naturel de Vialis. Il s'agit de Bischwihr, Colmar, Fortschwihr, Porte du Ried, Horbourg-Wihr, Houssen, Ingersheim, Muntzenheim, Niedermorschwihr, Turckheim, Wettolsheim, Wickerswihr et Wintzenheim. Les 7 autres communes de l'agglomération sont raccordées au réseau géré par GRDF. Ainsi, toutes les communes du territoire sont reliées au réseau de distribution de gaz.

Longueur des ouvrages	31/12/2016
BASSE PRESSION TOTAL	24 KM
Fonte ductile (80 à 250)	13,9 km
Acier (80 à 200)	1,4 km
PE (cal 100 au cal 300)	8,7 km
MOYENNE PRESSION TOTAL	348,7 KM
Acier (80 à 300) dont MPC	55,4 km 9 km
PE (Ccal 32 au cal 200)	293,3 km
LONGEUR TOTALE	372,7 KM

Tableau 64 : Caractéristiques des ouvrages gaz

Contrairement aux tarifs de vente d'électricité qui sont règlementés, les tarifs gaziers sont spécifiques à chaque distributeur et fournisseur historique.

La carte ci-dessous (cf. figure 118) présente le réseau de gaz principal de la région colmarienne¹³:



Figure 118 : Carte du réseau de Gaz principal

Les cartes qui suivent présentent le réseau de gaz exploité par Vialis sur la région colmarienne (cf. 118) et au sein de la Ville de Colmar (cf. figure 120).

¹³ <https://opendata.grdf.fr/explore/dataset/communes-desservies-en-gaz/map/?location=5,46.92244,1.77328>

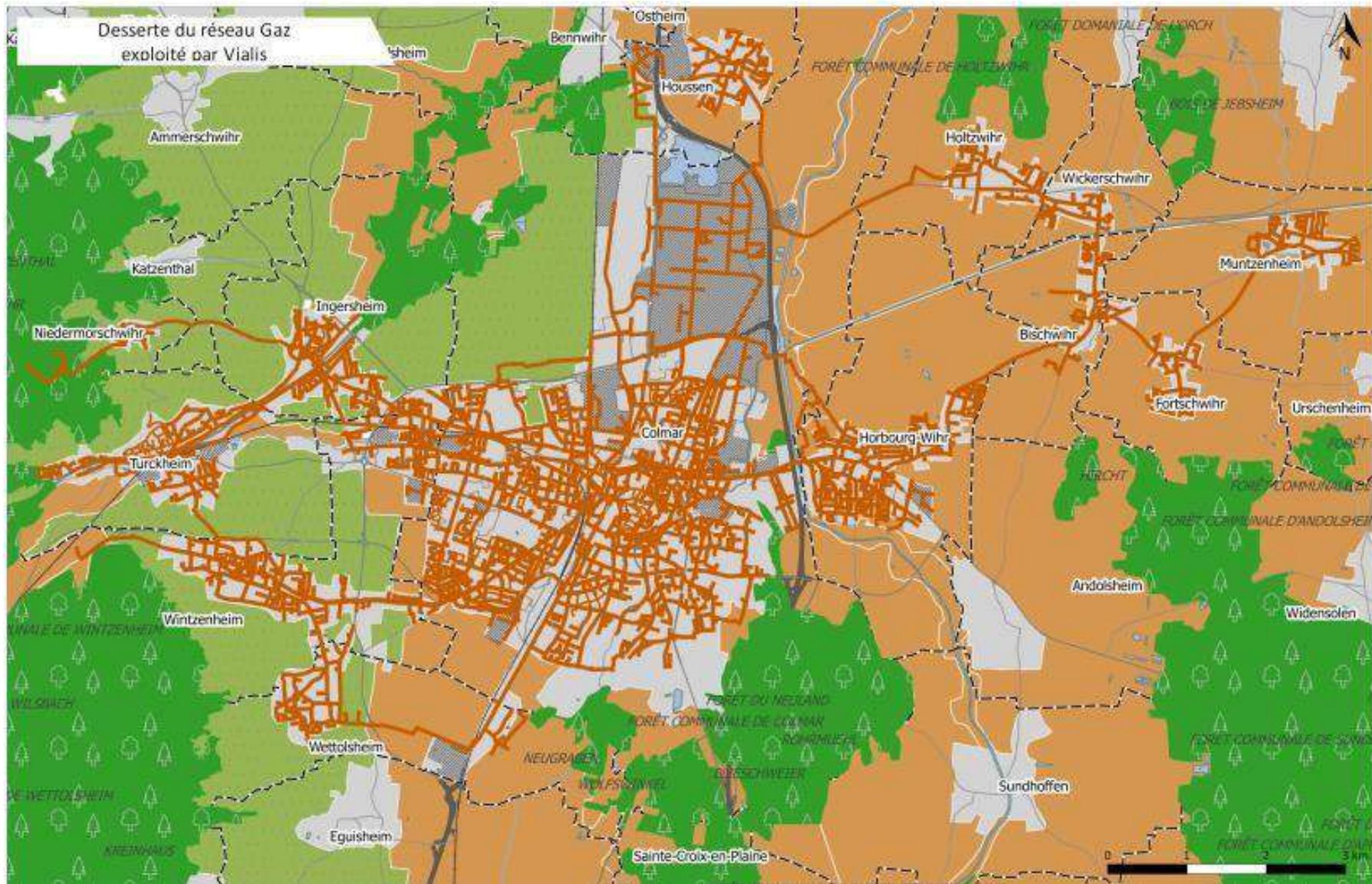


Figure 119: Desserte du réseau de gaz exploité par Vialis au sein de CA

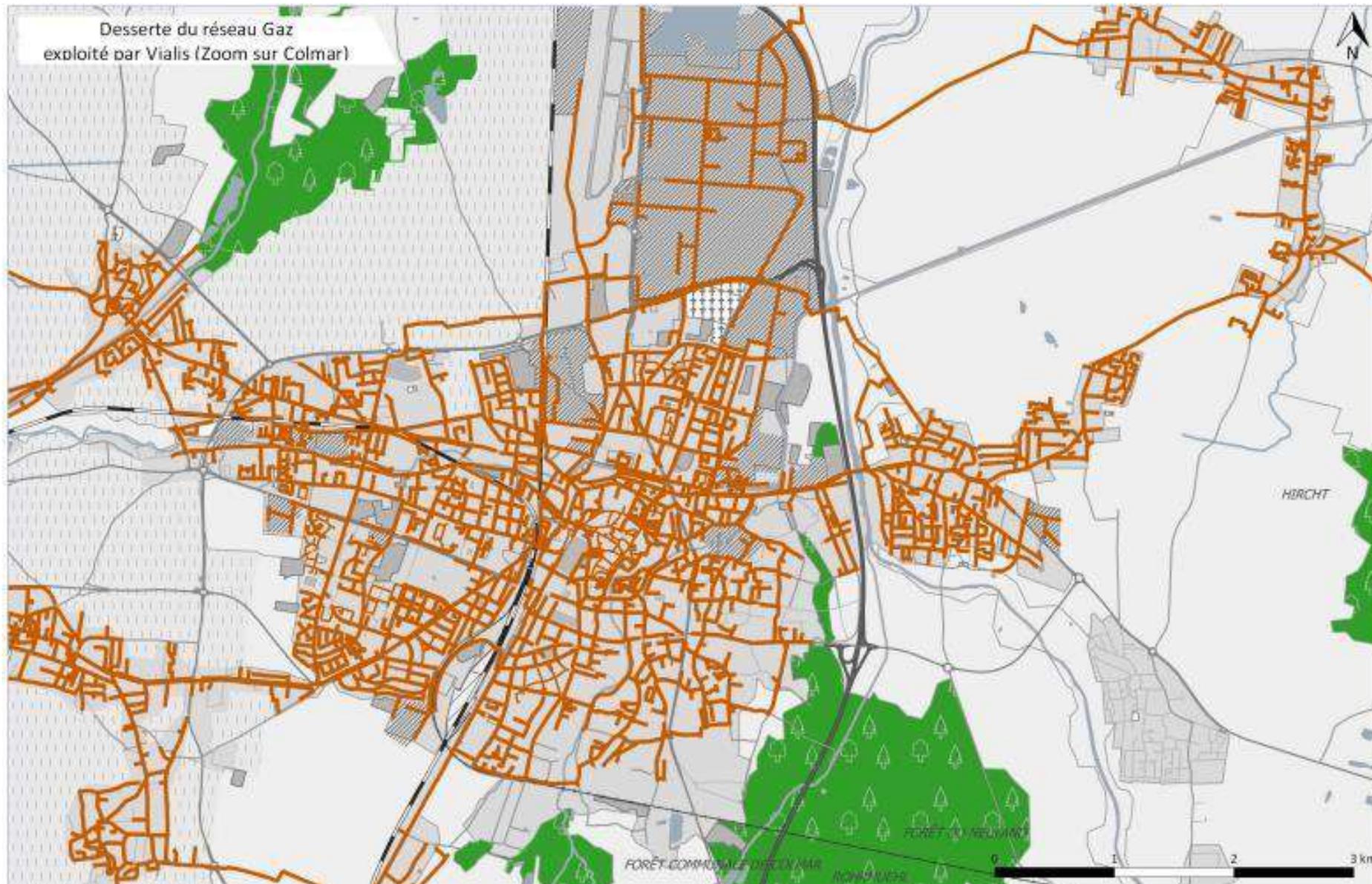


Figure 120 : Desserte du réseau de gaz exploité par Vialis au sein de la Ville de Colmar

3. Le réseau de chaleur urbain

La Ville de Colmar est dotée d'un réseau de Chauffage Urbain exploitée par la Société Colmarienne de Chauffage Urbain (SCCU).

Ce réseau assure le chauffage de l'équivalent de 18 000 logements.

Depuis la Centrale Thermique, située Rue Henry Wilhelm, un réseau d'eau surchauffée (180 °C) d'une longueur de près de 16 km alimente les différentes sous-stations des bâtiments essentiellement au Sud et Sud-Est de la Centrale Thermique.

En 2011, la création de sous-stations supplémentaires, assurant la production d'une eau à 100 °C, a permis d'étendre le réseau de Chauffage Urbain vers le Sud et l'Ouest du territoire.

En 2020, la SCCU a élaboré, en collaboration avec le ITherm Conseil, un Schéma Directeur, en présence d'élus, d'administrateurs, et d'agents de la Ville.

La vapeur provient de l'incinération des ordures ménagères du Centre de Valorisation Énergétique (CVE) qui transforme sous forme d'énergie les déchets ménagers de 89 communes groupées autour de Colmar.

Ainsi, l'énergie produite par l'incinération des 68 000 tonnes annuelles de déchets ménagers et de déchets industriels banals (DIB) est récupérée puis transmise à la Centrale Thermique par l'intermédiaire d'une canalisation d'environ 5 km. Cette récupération d'énergie correspond, en fonction des années, à environ 60 % à 65 % de l'énergie nécessaire au réseau de Chauffage Urbain.

La production d'eau chaude réalisée par la Centrale Thermique est assurée par 5 chaudières.

Le bouquet énergétique est composé de la manière suivante :

- La vapeur à 60 - 65 %, en progression grâce au stockage estival et une valorisation hivernale (mise en balle) ;
- La biomasse bois à 16 % ;
- Le gaz à 12 % ;
- Le fioul à 10 %.

Le taux d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) frise les 80 % (79 % en 2018). Ces énergies sont locales, ce qui, en plus de permettre une certaine indépendance vis-à-vis des énergies fossiles importées, garantit également une certaine stabilité tarifaire. De plus, lorsque la chaleur est produite à au moins 50 % (79 % pour la SCCU) à partir de sources renouvelables et de récupération, la part variable (hors abonnement) de la facture bénéficie d'un taux de TVA réduit à 5,5 %.

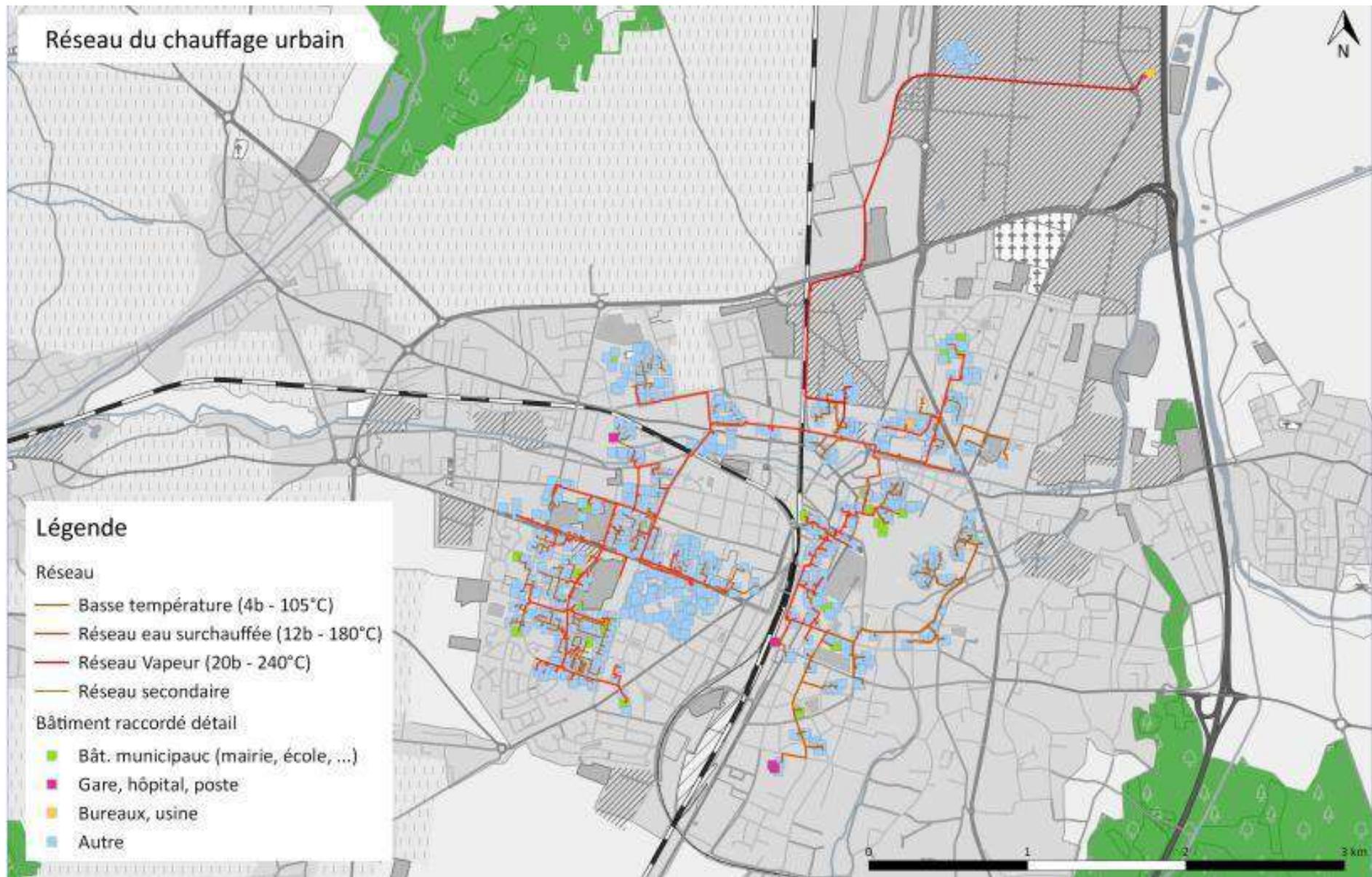


Figure 121 : Le réseau de chauffage urbain au sein de la Ville de Colmar

4. Les enjeux des distributeurs

a. Enjeux relatifs au réseau d'électricité

Tous les fournisseurs d'électricité s'accordent pour affirmer que l'enjeu majeur de développement des réseaux électriques est la mise en place de réseaux intelligents appelés aussi « Smart Grids ». Ces réseaux intègrent des outils issus des Nouvelles Technologies de l'Information et la Communication (NTIC), notamment des objets connectés. Ils sont capables de transmettre des informations en temps réel sur les usages et consommations, ce qui aura pour conséquence d'adapter leur fonctionnement pour une meilleure efficacité globale.

Ces réseaux intelligents ont l'avantage de pouvoir s'adapter à la mutation de la production d'électricité jusqu'alors centralisée et qui tend à se décentraliser avec la multiplication de petits producteurs. Il conviendra également de gérer les effets d'une production intermittente liée au développement des énergies renouvelables. Les réseaux intelligents ajustent ainsi les flux d'énergie en fonction des données remontantes des producteurs, distributeurs, fournisseurs et consommateurs.

Un autre défi majeur est le développement des véhicules électriques pour accompagner la fin programmée des véhicules thermiques en 2040. L'objectif d'Enedis au niveau national est de raccorder 7 millions de points de recharge pour véhicules électriques d'ici 2030 alors qu'il n'en existe que 122 000 à ce jour dont environ 20 000 sur le domaine public.

Sur le volet adaptation, Enedis anticipe ces changements en mettant en place des dispositifs préventifs et curatifs tels que son plan "Aléas climatiques" ou la Force d'Intervention Rapide Électricité (FIRE). Dans le cadre de son plan aléa climatique, Enedis enfouit notamment plus de 98 % des nouvelles lignes moyenne tension, remplace les câbles les plus anciens sur son réseau et installe des matériels étanches en zone inondable. L'objectif est d'assurer la réalimentation électrique d'au moins 90 % des utilisateurs dans un délai de 5 jours et de garantir la réalimentation de points de vie sécurisés accessibles à la population dans les 12 heures.

b. Enjeux relatifs au réseau de gaz

Le réseau de gaz a un rôle clé à jouer pour favoriser la transition énergétique via :

- L'efficacité énergétique, au travers des équipements gaz performants, dans tous les secteurs d'activité ;
- Le développement des énergies renouvelables : par le couplage des équipements gaz aux EnR et par le développement de l'injection de gaz verts dans le réseau ;
- Le développement de la mobilité durable par le recours au Gaz Naturel Véhicule (GNV) et bioGNV, carburants qui émettent peu de polluants atmosphériques.

Les capacités maximales d'absorption du réseau GRTgaz pour l'injection de gaz sont mises à disposition par GRTgaz sur le site internet Réso'vert¹⁴. Le réseau GRTgaz au sein de Colmar Agglomération possède une capacité d'absorption maximale supérieure à 1 000 m³ (n)/h. Ainsi, il serait possible d'injecter du biogaz dans le réseau du territoire, sans en modifier sa structure existante (cf. figure 122).

¹⁴ <http://www.grtgaz.com/acces-direct/clients/producteur/raccordement.html>

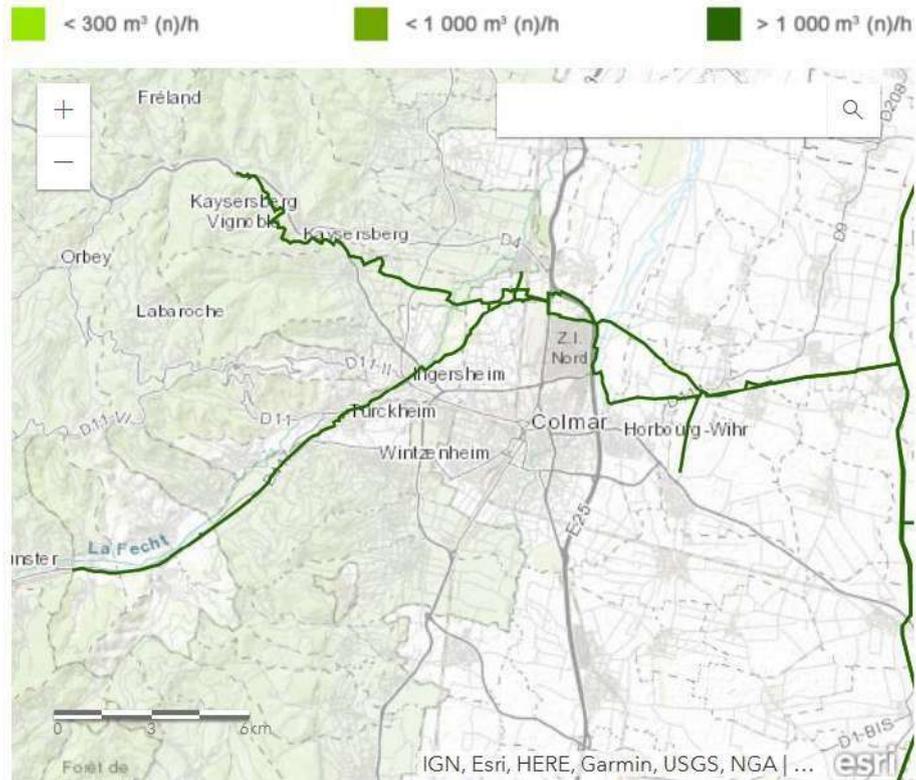


Figure 122 : Capacité maximale d'absorption du réseau GRTgaz pour l'injection de gaz

c. Enjeux relatifs au réseau de chaleur

La Société Colmarienne de Chauffage Urbain (SCCU) a réalisé, en 2022, la conversion en basse température (105 °C) de l'ensemble de son réseau de chaleur et des modifications significatives des sources de production d'énergie. Ce projet était transcrit, sous forme d'option, dans la nouvelle Délégation de Service Public (DSP) qui court jusqu'en septembre 2039.

Descriptif des travaux en chaufferie (7 M €) :

- Installation d'une nouvelle chaudière gaz de 30 MW en basse température en remplacement de celle de 11 MW ;
- Démantèlement de la chaudière n°1 fioul lourd (FOL) de 23 MW ;
- Mise aux normes des installations (stockage FOL et local de la nouvelle chaudière gaz).

Afin de garantir la continuité du service, le FOL est conservé en secours en cas d'incident ou de rupture de l'approvisionnement en gaz (conflits géopolitiques...).

Descriptif des travaux en chaufferie (7 M €) :

- Étude thermique finalisée afin de déterminer la température la plus basse qui engendre une modification mineure du réseau. La température retenue est de 105 °C, des travaux de bouclage (1 800 ml) seront réalisés. Ils permettront en plus de renforcer et de sécuriser le réseau ;
- Travaux dans les sous-stations postes primaires, remplacement des postes échangeurs, pompes, isolation...

L'objectif est de minimiser les pertes réseaux et d'obtenir un réseau plus sûr grâce à la basse température qui nécessite moins de contrôles. La diminution de la consommation entraîne une diminution des rejets de GES et de polluants atmosphériques. Il est estimé :

- Une baisse des consommations de 20 à 25 % ;
- Une réduction par 5 des émissions de CO₂ ;
- Une réduction par 2 des émissions de NO_x ;
- Une réduction par 10 des émissions de SO₂.

Depuis 2021, la SCCU propose le raccordement au chauffage urbain par le réseau de chaleur à toutes les copropriétés et les bâtiments tertiaires qui se trouvent sur le tracé lors du développement ou du renforcement du réseau.

→ SYNTHÈSE – réseaux

Le territoire de Colmar Agglomération possède, au titre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR), des capacités d'accueil réservé aux EnR de 11,9 MW répartie sur les 5 postes de raccordement au sein de l'EPCI. L'adoption prochaine du nouveau S3REnR devrait permettre l'augmentation de la capacité d'accueil des postes de raccordement. Les capacités d'injection de biogaz sont également importantes. Dans l'immédiat, il n'y a pas de freins techniques au développement des énergies renouvelables et à leur distribution. En ce qui concerne les réseaux de chaleur, le passage en basse température va permettre de diminuer les pertes sur le réseau. La part des EnR dans la production locale d'énergie est aujourd'hui de 78 % et est appelé à croître encore dans les années à venir.

→ ENJEUX

Les principaux enjeux des réseaux sur notre territoire se résument comme suit :

- Développer les réseaux et favoriser leur synergie afin de répondre aux enjeux de l'intégration des énergies renouvelables ;
- Améliorer la connaissance des flux d'énergie afin d'atteindre une meilleure efficacité des réseaux ;
- Utiliser les capacités existantes des réseaux pour injecter la production locale d'énergies renouvelables.

La finalité serait d'obtenir des réseaux entièrement décarbonés utilisant toutes les EnR possibles, associé à une gestion intelligente des bâtiments et des réseaux énergétiques.

VII. LA SEQUESTRATION NETTE DE CO2

1. L'évaluation de la séquestration nette de CO2

La thématique de la séquestration du CO2 sous la forme de carbone organique est relativement récente. Il s'agit d'un levier important à mettre en œuvre afin de compenser les émissions du CO2 d'origine anthropiques. En effet, les sols (les 30 premiers centimètres) associés aux forêts (biomasse) constituent une réserve de carbone 2 à 3 fois supérieur à celle de l'atmosphère. Il est donc intéressant de favoriser la capacité de captage du CO2 par les sols dans un objectif de compensation des émissions de GES.¹⁵

Suite à la Cop21 de Paris (2015), l'initiative « 4/1000 » a été mise en place. Son objectif est d'atteindre un taux de croissance annuel du stock de carbone dans les sols de 0,4 %, soit 4 ‰. Ce stockage du carbone dans les sols permettrait de compenser chaque année les rejets induits par l'action de l'Homme.¹⁶ Différentes actions à vocation incitative peuvent être mise en place en lien avec les acteurs des secteurs concernés (agriculture, viticulture, foresterie, ...). Néanmoins, il est primordial de noter que cette initiative ne doit en aucun cas se substituer à une politique de réduction des émissions de GES.

« Le problème de l'effet de serre me fait penser à une fuite dans un bateau. Favoriser les puits de carbone revient à pomper l'eau : c'est utile, mais il faut en même temps colmater la brèche, c'est-à-dire dans notre cas, réduire nos émissions de CO2. » - Philippe Ciais, chercheur au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement et membre du GIEC.

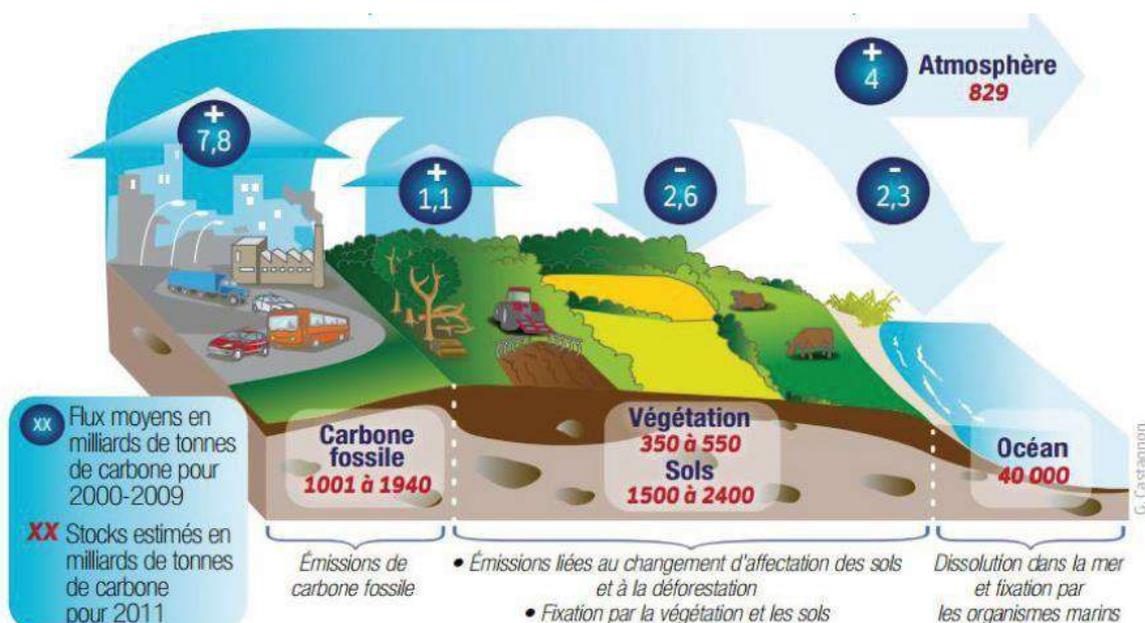


Figure 123 : Stock et flux de carbone à l'échelle de la planète

La séquestration carbone correspond au captage et au stockage du CO2 dans les écosystèmes et dans les produits issus du bois. Il s'agit de la différence entre les émissions de gaz à effet de serre du secteur UTCATF (Utilisation des Terres, aux Changements d'Affectation des Terres et Foresterie) et l'absorption (stockage) de GES de ce même secteur. Une valeur négative indique une séquestration (c'est-à-dire une absorption plus

¹⁵ Les notes scientifiques de l'office – office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques – Note n°3 : Stocker plus de carbone dans les sols : un enjeu pour le climat et pour l'alimentation (mars 2018)

¹⁶ L'initiative 4 pour 1000 : <https://www.4p1000.org/fr>

importante que les émissions) ; une valeur positive indique une émission (c'est-à-dire des émissions plus importantes que l'absorption).

Par exemple, les forêts permettant le stockage de GES, leur destruction conduit à la diminution du stockage de GES du secteur UTCATF.

Les émissions ou la séquestration de GES liées au secteur UTCATF ont été estimées selon les éléments méthodologiques fournis par le GIEC et le guide relatif à l'Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Émissions Atmosphériques (OMINEA) du Centre Interprofessionnel Technique d'Étude de la Pollution Atmosphérique (CITEPA). Seules les années 2010, 2012 et 2014 sont disponibles pour ce secteur.

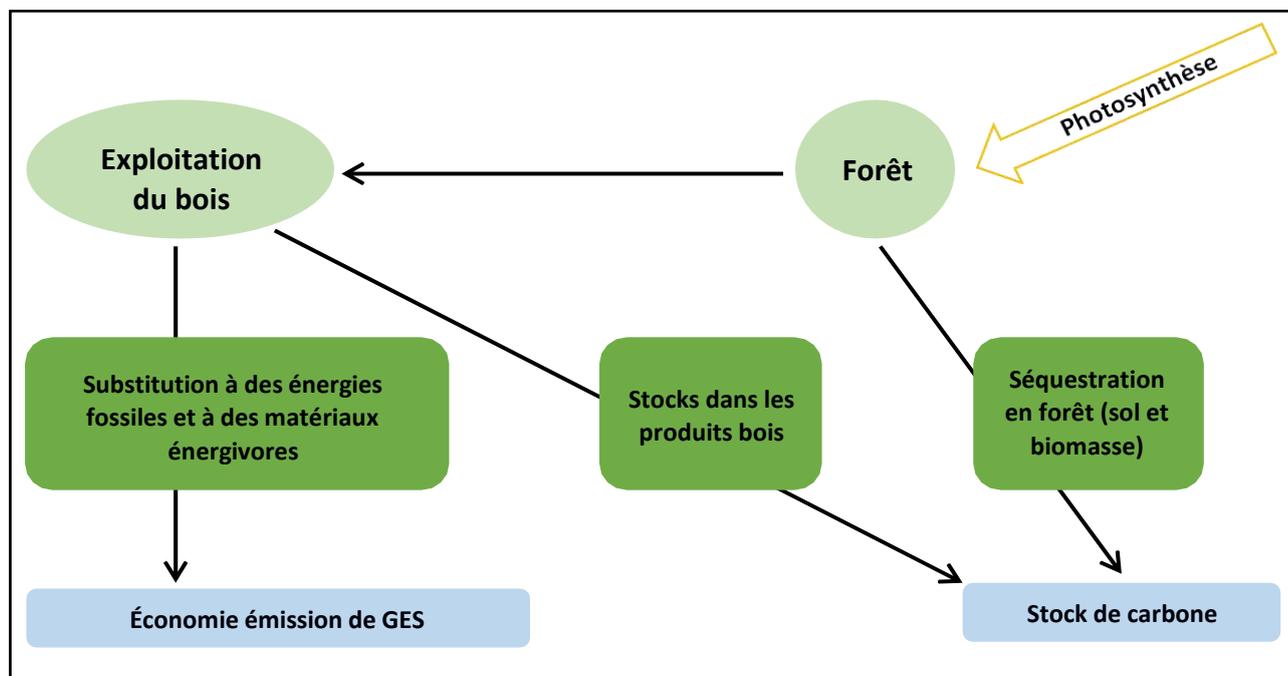
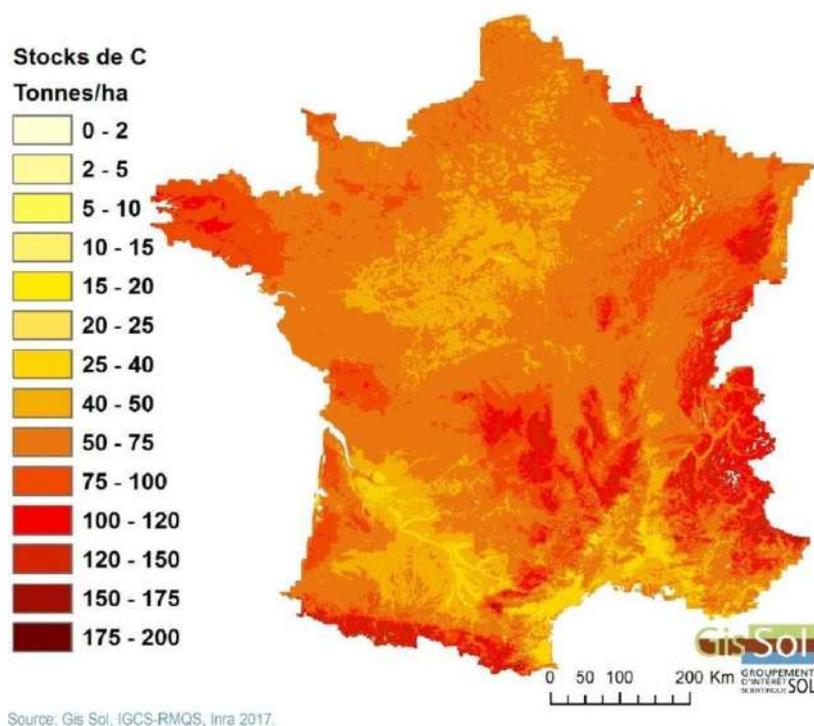


Figure 124 : La forêt, un stock de carbone à développer



Source: Gis Sol, IGCS-RMQS, Inra 2017.

Figure 125 : Estimation du stock de Carbone organique dans le sol (0-30cm) en France métropolitaine (hors Corse)

Sur le territoire de Colmar Agglomération

a. Séquestration carbone par habitant

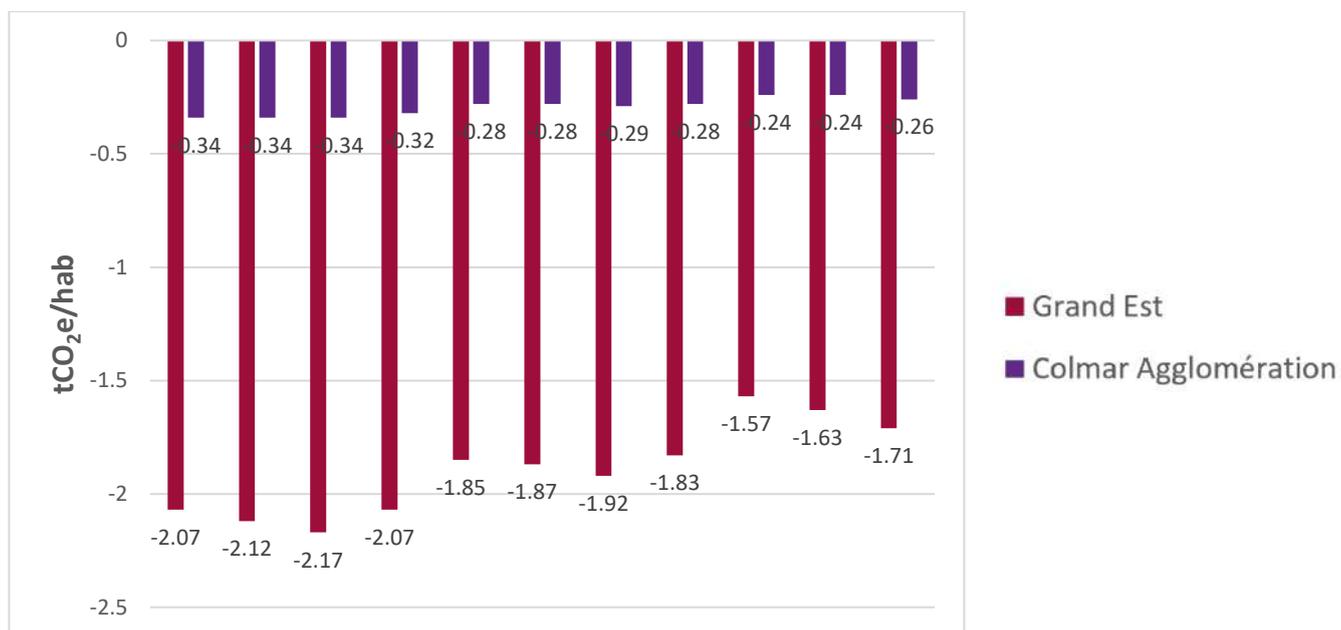


Figure 126 : Comparaison de l'évolution de la séquestration carbone par habitant entre la région Grand-Est et CA – source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

b. Évolution de la séquestration carbone

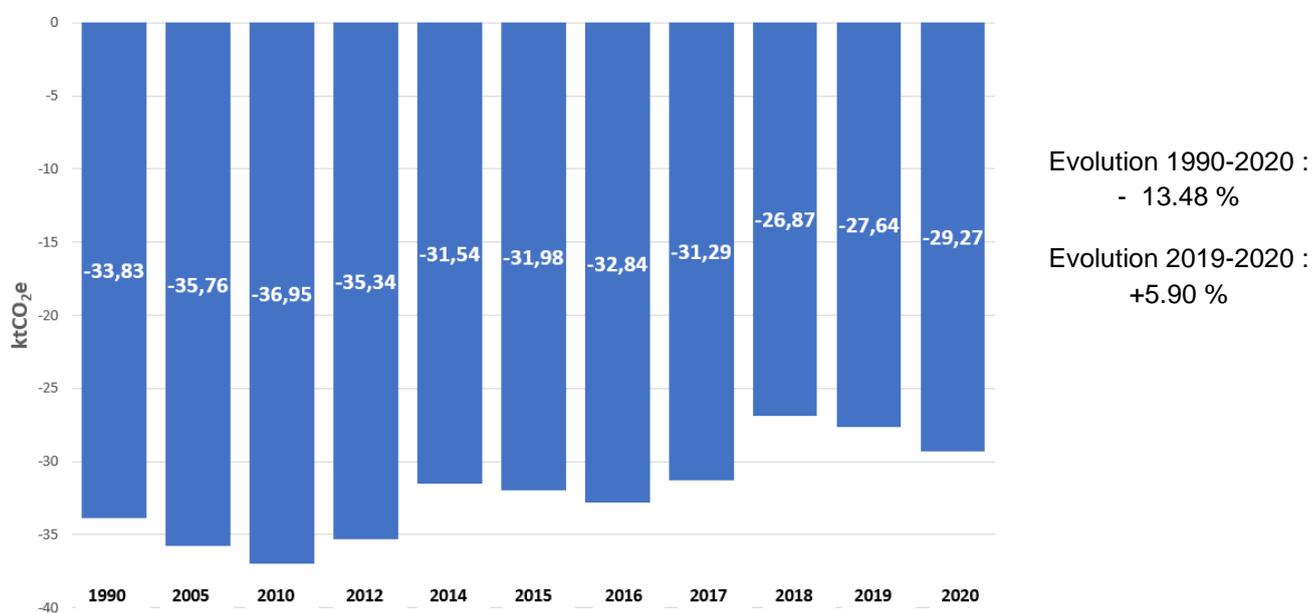


Figure 127 : Evolution de la séquestration carbone pour CA entre 1990 et 2020 – source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

c. *Séquestration du carbone dans les sols et la biomasse*

L'estimation du stock et des flux de carbone dans les sols et dans la biomasse du territoire de Colmar agglomération a été réalisée à l'aide de l'outil « ALDO » développé par Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Cette application utilise des moyennes régionales (exemple : stocks de carbone par hectare dans les sols par région pédoclimatique ; stocks de carbone par hectare de forêt par grande région écologique, ...) et les croisent avec les données d'occupation des sols de Colmar agglomération (Corin Land Cover, 2012).¹⁷ Les données présentées ci-dessous sont toutes issues de cet outil.

		Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone		
		Stocks de carbone (tCO ₂ eq)	Flux de carbone (tCO ₂ eq/an)*	Année de comptabilisation
Forêt		4 138 117	-28 344	2012
Prairies permanentes		51 923	0	2012
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	1 834 311	0	
	Pérennes (vergers, vignes)	367 085	0	2012
Sols artificiels	Espaces végétalisés	242 829	-236	2012
	Imperméabilisés	380 570	724	2012
Autres sols (zones humides)		-	0	2012
Produits bois (dont bâtiments)		775 309	-2 779	2012
<i>Haies associées aux espaces agricoles</i>		20 117		2012
TOTAUX		7 810 261	- 30 635	2012

* Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la Foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés aux changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale. Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.

Tableau 65 : Estimation des stocks et des flux de carbone au sein de CA (outil ALDO)

¹⁷ L'outil « ALDO » développé par l'ADEME : <https://www.territoires-climat.ademe.fr/actualite/loutil-aldo-pour-une-premiere-estimation-de-la-sequestration-carbone-dans-les-sols-et-la-biomasse>

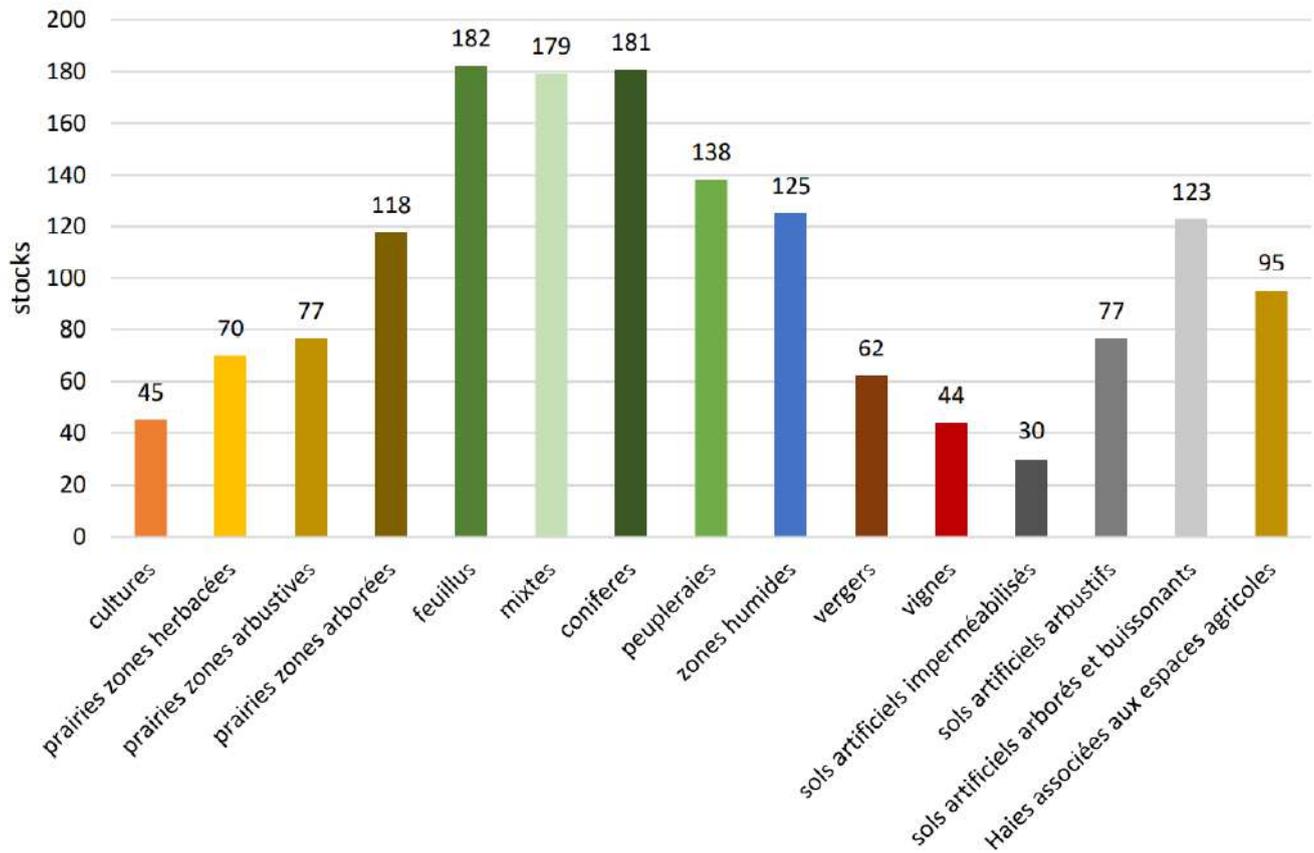


Figure 128 : Stocks de référence par occupation du sol de CA (tous réservoirs inclus) (tC/ha)

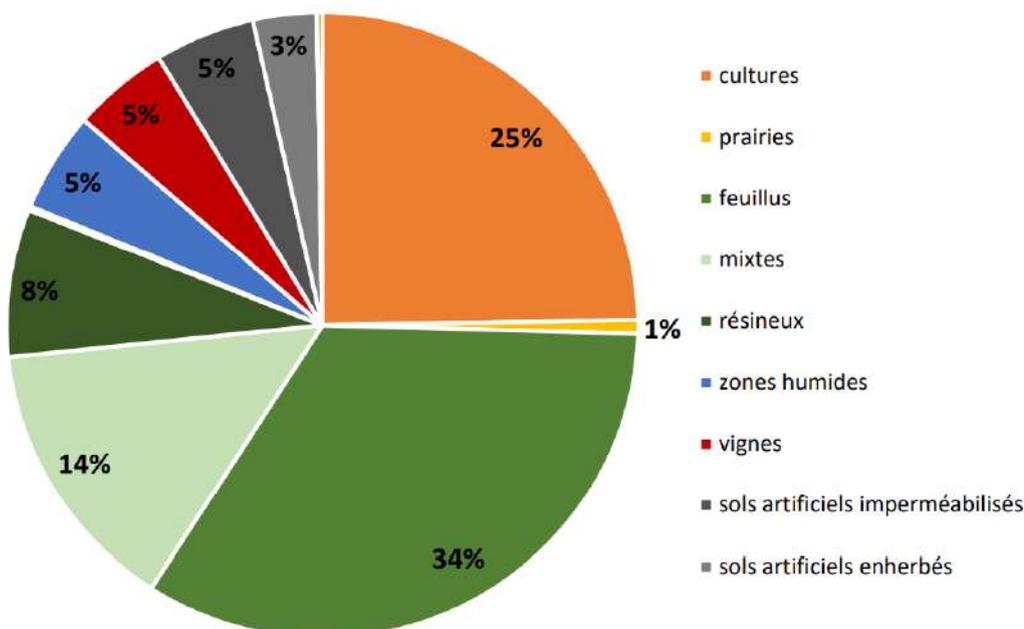


Figure 129 : Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de Colmar Agglomération (%), en 2012

Le tableau ainsi que les graphiques ci-dessus (cf. figure 128, 129 et tableau 65) révèlent que la forêt (sol et biomasse) représente le plus gros stock de carbone au sein de l'EPCI avec 4 138 111 t CO₂eq soit environ 59 %

du stock total. Le stock dans les produits bois est également non négligeable (775 309 t CO₂eq) et peut être une source de séquestration supplémentaire.

Le flux global de carbone est négatif, cela signifie que les sols et la biomasse du territoire stockent annuellement 30 635 t CO₂eq.

Le seul flux positif concerne l’artificialisation des surfaces avec un relargage d’environ 700 tCO₂eq/an qui est en partie compensé par la végétalisation des sols (environ 200 tCO₂eq/an).

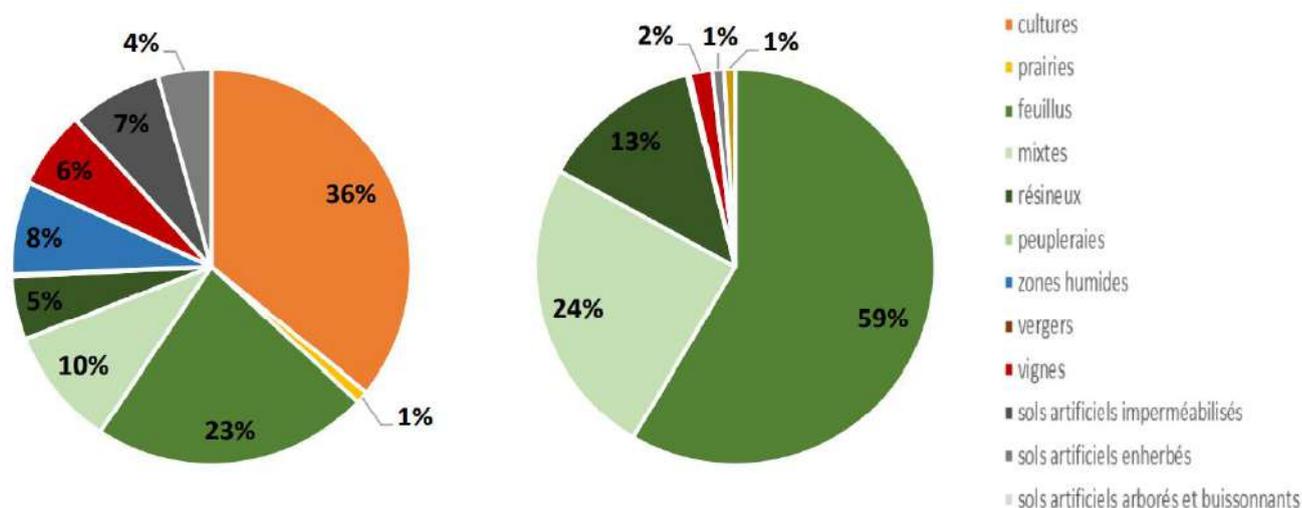


Figure 130 : Comparaison de la répartition des stocks de carbone dans les sols (à gauche) et dans la biomasse (à droite) par occupation des sols de CA (%) en 2012

En analysant plus finement les chiffres le stock contenu uniquement dans les sols se répartit différemment (cf. figure 130). Les sols forestiers représentent toujours une part importante des stocks (40 %) mais les sols cultivés également (39 %). En revanche, concernant le stockage dans la biomasse (cf. figure 130), c’est la forêt qui représente la quasi-totalité du stock (96 %). Globalement, en 2020, environ 7,8 % des GES émis dans le périmètre de l’EPCI ont été stockées dans ses sols et sa biomasse (environ 30 kt CO₂eq sur 396,7 kt CO₂eq). Sur le territoire de l’agglomération se pose également la problématique de la disparition des prairies et des prairies arborées (vergers) au profit des grandes cultures le plus souvent céréalières. Ainsi, entre 1990 et 2018, la surface en prairie est passée de 196,6 ha à 111,5 ha soit une baisse de 43,3 % ; alors même qu’avec la forêt, elles offrent le plus grand potentiel de stockage (80 tC/ha).

Le tableau ci-dessous (cf. tableau 66) présente la récolte annuelle théorique de bois pour les différents usages (bois d’œuvre, bois industrie et bois énergie) sur le territoire de Colmar Agglomération.

Récolte théorique EPCI (calcul ADEME considérant un taux de prélèvement égal à celui de la grande région écologique et une répartition entre usage égal à celui de la région administrative)	Produits bois		
	feuillus	Conifères	Total
<i>m³ · an⁻¹</i>			
BO	4 235	7 937	12 172
BI	1 436	1 501	2 936
BE	11 854	4 172	16 027
Total	17 525	13 610	31 135

Tableau 66 : Récolte théorique de bois sur le territoire de CA

2. Le potentiel de développement de la séquestration de carbone

a. Le potentiel de développement en agriculture

Les stocks de carbone des sols agricoles français ont diminué depuis les années 1960, en raison de l'intensification de l'agriculture et du retournement des prairies. Les expertises montrent qu'il est possible d'augmenter le stockage de carbone dans les sols agricoles par :

- La réduction de la perturbation des sols en diminuant le travail du sol qui favorise la dégradation de la matière organique et donc le dégagement de CO₂ ;
- Le développement de cultures intermédiaires, intercalaires et bandes enherbées afin d'éviter les sols nus ;
- Le développement des haies en bordures de parcelles, de vergers ;
- L'augmentation des apports de carbone dans le sol par l'incorporation de matières organiques exogènes (pailles, fumiers, composts) ce qui permet d'augmenter les stocks de matière organique du sol ;
- Le changement des usages des sols tels que l'implantation de prairies permanentes ou l'afforestation.

b. Le potentiel de développement grâce à la gestion du bois

Afin d'accroître le rôle régulateur de la forêt dans l'effet de serre, différentes solutions ont été étudiées :

- Augmenter le stock de bois en forêt, en poursuivant la reforestation des terres agricoles abandonnées ou en utilisant des essences à croissance rapide qui permettent d'atteindre très vite des niveaux élevés de stock de carbone ;
- Augmenter la quantité ou la durée de vie des produits en bois issus de la forêt (charpentes, meubles...) afin de reporter le dégagement du CO₂.

c. L'estimation du potentiel de séquestration du carbone associé aux pratiques agricoles

Pour chaque pratique agricole favorable à la séquestration de carbone, le potentiel de stockage de carbone en tC/ha/an a été défini (cf. figure 131).

Toutefois, ces préconisations doivent être étudiées au cas par cas. En effet, les techniques telles que le couvert végétal, la gestion des prairies et le « sans labour » doivent être analysées en fonction de certains facteurs (situation de l'élevage, types de terres agricoles...).

Estimation de l'impact des pratiques agricoles sur le stockage du carbone



Figure 131 : Estimation de l'impact des pratiques agricoles sur le stockage du carbone d'après l'ADEME

➔ SYNTHÈSE – séquestration du carbone

Les sols et la biomasse constituent de véritables puits de carbone qu'il est intéressant de favoriser afin de compenser, en partie, les émissions de GES d'origine anthropique. Le stock de carbone dans les sols et la biomasse du territoire de Colmar Agglomération est d'environ 8 200 kt CO₂eq. Le stock dans la biomasse concerne essentiellement le bois (96 %) ; dans les sols il est essentiellement contenu dans le sous couvert forestier et dans les cultures (respectivement 40 % et 39 % du stock). Les sols des prairies possèdent un pouvoir de stockage équivalent à celui des sols forestiers (80 tC/ha), leur surface affiche un recul de 43,3 % depuis 1990.

La réduction de la consommation énergétique finale et la diminution des émissions de GES doit rester la priorité ; l'augmentation du stock du carbone dans les sols et la biomasse n'est qu'un outil annexe dont la mise en œuvre peut favoriser, par exemple, l'introduction de pratiques agricoles vertueuses et une gestion plus durable des forêts et des prairies.

➔ ENJEUX

Une gestion durable des stocks de carbone dans les sols et la biomasse pour :

- Garantir la pérennité économique du secteur forestier ;
- Favoriser l'usage des matériaux biosourcés dans la construction (charpente, isolation) et un chauffage biomasse local et maîtrisé ;
- Augmenter les stocks de carbone dans les sols pour améliorer leur fertilité et leur qualité.

VIII. L'ANALYSE DE VULNERABILITE DU TERRITOIRE

Le dernier rapport du GIEC de 2022, réaffirme la responsabilité des activités humaines face au changement climatique global. Les effets de ce phénomène se sont amorcés depuis les années 1980 et vont se poursuivre à l'avenir quel que soit les efforts de réductions d'émission des GES mis en place. Ces bouleversements vont avoir un impact sur un grand nombre de secteurs : la santé, l'alimentation, l'eau, l'économie, les infrastructures et la sécurité.

Afin d'appréhender le concept de vulnérabilité d'un territoire, il est nécessaire de définir certains termes associés à ce sujet. L'aléa est la conséquence, dans le cas présent, d'un événement climatique (sécheresse, pluie torrentielle...), il est défini par sa probabilité d'occurrence et son intensité. Quand celui-ci a des conséquences sur des enjeux (personnes, biens...) on considère qu'il y a vulnérabilité du secteur concerné.

L'objectif final est, pour le territoire, d'anticiper ces changements ainsi que leurs éventuelles conséquences afin de prendre des mesures d'adaptation. D'après le ministère de la « transition écologique et solidaire », cela consiste en une « démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques ».

Au niveau national, la France s'est dotée, en décembre 2018, d'un deuxième « Plan National d'Adaptation au Changement Climatique » (PNACC-2). Ce dernier a pour objectif de mettre en place des actions concrètes pour adapter, d'ici 2050, les territoires français aux changements climatiques attendus. Le PNACC-2 s'articule autour de 6 axes et 34 fiches thématiques¹⁸ :

- Gouvernance et pilotage ;
- Connaissance et information ;
- Prévention et résilience ;
- Adaptation et préservation des milieux ;
- Vulnérabilité de filières économiques ;
- Renforcement de l'action internationale.

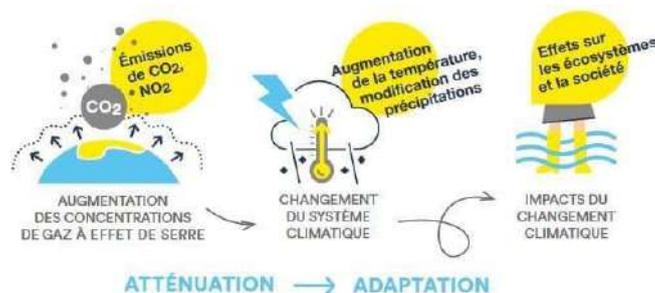


Figure 132 : Atténuer et s'adapter au changement climatique

Au niveau régional, le SRADDET analyse la vulnérabilité de différents secteurs face au changement climatique et met en avant les forces et les faiblesses de chacun (tourisme, ressources en eau, agriculture et viticulture, forêt, santé, biodiversité, risques naturels, urbanisme et gouvernance). La mise en place d'une stratégie d'adaptation est aujourd'hui indispensable, elle doit intervenir en complément de la stratégie de réduction de nos consommations et de nos émissions. Ce processus ne doit pas être vu comme une contrainte mais comme une opportunité à saisir afin d'augmenter les capacités de résilience et l'attractivité de notre territoire.



Figure 133 : La notion d'adaptation

La vulnérabilité peut être définie comme le « degré auquel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation »¹⁹

¹⁸ Plan National d'Adaptation au changement climatique – PNACC-2 (octobre 2018)

¹⁹ Alexandre Magnan, dans « Changement climatiques tous vulnérables ? » Paris, Rue d'Ulm, coll. « Sciences durables », (2012).

1. Évolution du climat et événement climatiques majeurs

Les enregistrements de températures à Lyon et à Strasbourg (cf. figure 134) indiquent que le climat de notre territoire est aujourd’hui comparable à celui de la Ville de Lyon dans les années 1990. D’après Yves Hauss, responsable études et climatologie pour le Nord-Est à Météo France, l’Alsace aura d’ici la fin du XXIème siècle un climat comparable à celui de Marseille actuellement.

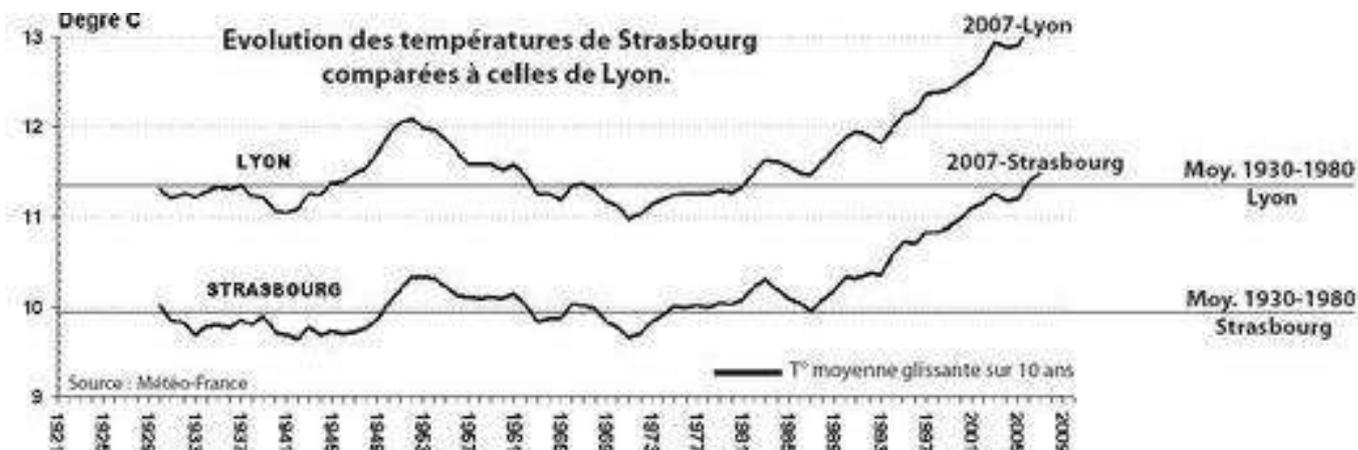


Figure 134 : Strasbourg a désormais le climat qu'avait Lyon en 1991

a. Le climat passé et ses évolutions

L’Alsace étant un territoire globalement homogène géographiquement parlant (entre le massif des Vosges et le fossé Rhénan) le climat est plutôt uniforme ; l’analyse peut donc être régionalisée. Les données utilisées pour présenter l’évolution passée du climat sur le territoire de Colmar agglomération proviennent de différentes stations climatiques de la Région, elles sont mises en forme par l’application « ClimatHD » développée par Météo-France.

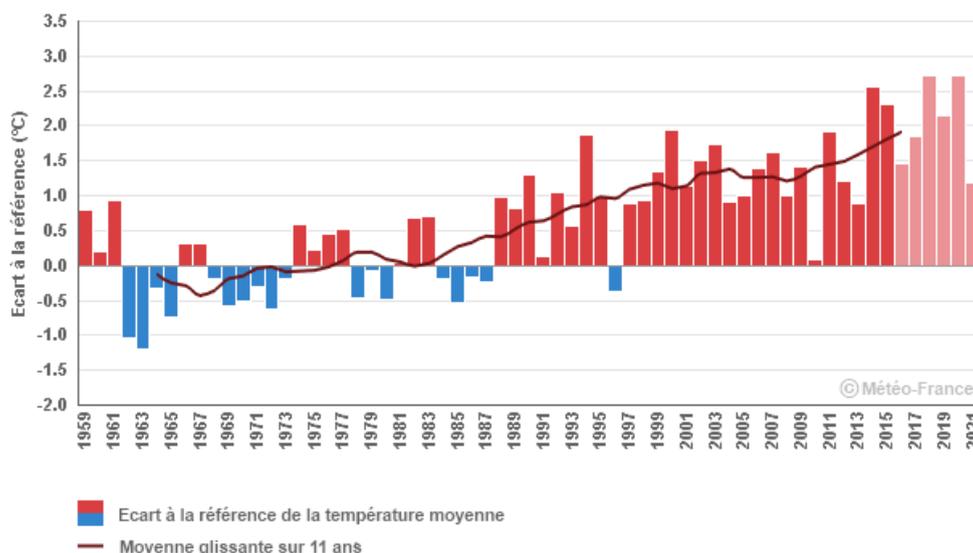


Figure 135 : Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990 pour la station de Mulhouse

La Région Alsace a subi, entre 1959 et 2009, une hausse des températures moyennes de 0,3°C par décennie, soit une augmentation de 1,5°C en 50 ans. L'effet de réchauffement s'est accentué depuis les années 1980 et ne connaît pas vraiment de saisonnalité. Ce graphique (cf. figure 135) représente les anomalies de température moyenne annuelle enregistrées à la station de Mulhouse. Les écarts sont calculés par rapport à une normale. Une normale en climatologie est un jeu de données qui couvre une période d'au moins 30 ans, ici, les températures moyennes annuelles enregistrées de 1961 à 1990. On observe que, depuis, la fin des années 1980, tous les ans, mis à part 1996, ont été des années aux températures plus élevées que la normale.

Pour la région, à l'échelle saisonnière, ce sont le printemps et l'été qui se réchauffent le plus, avec des hausses allant jusqu'à 0,5°C par décennie depuis 1959. En automne et en hiver, les tendances sont également en hausse mais avec des valeurs moins fortes, respectivement de l'ordre de 0,2°C et 0,4°C par décennie.

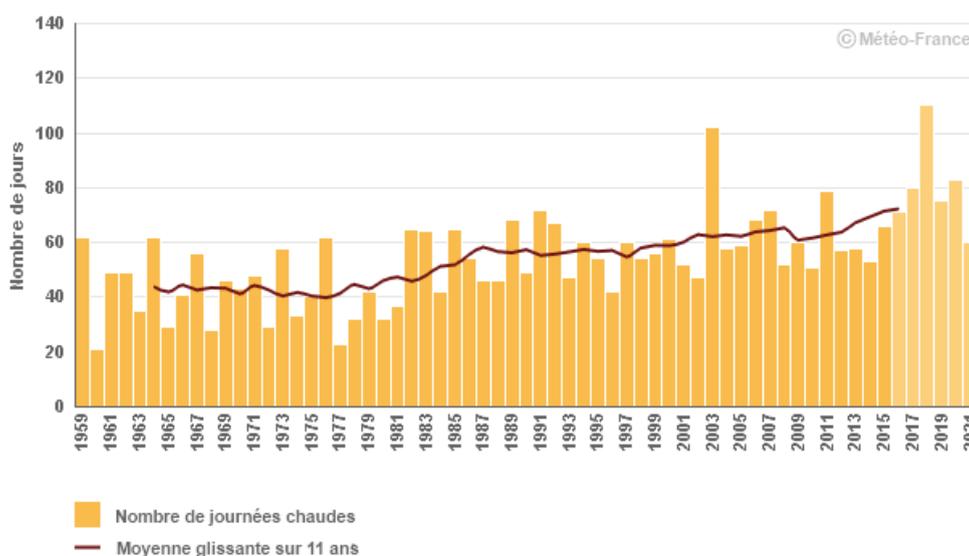


Figure 136 : Nombre de journées chaudes à la station de Bâle-Mulhouse

En lien avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) a augmenté, même si ce facteur est en proie à une forte variabilité interannuelle. Sur la période 1961-2010, on observe une augmentation de l'ordre de 5 jours par décennie du nombre de journées chaudes, soit environ 25 journées supplémentaires en 50 ans. 2003 et 2018 sont les années record pour le nombre de journées chaudes avec un peu plus de 100 jours observés dans la région (cf. figure 136) et l'année 2022 se place au premier rang des années les plus chaudes jamais enregistrées.

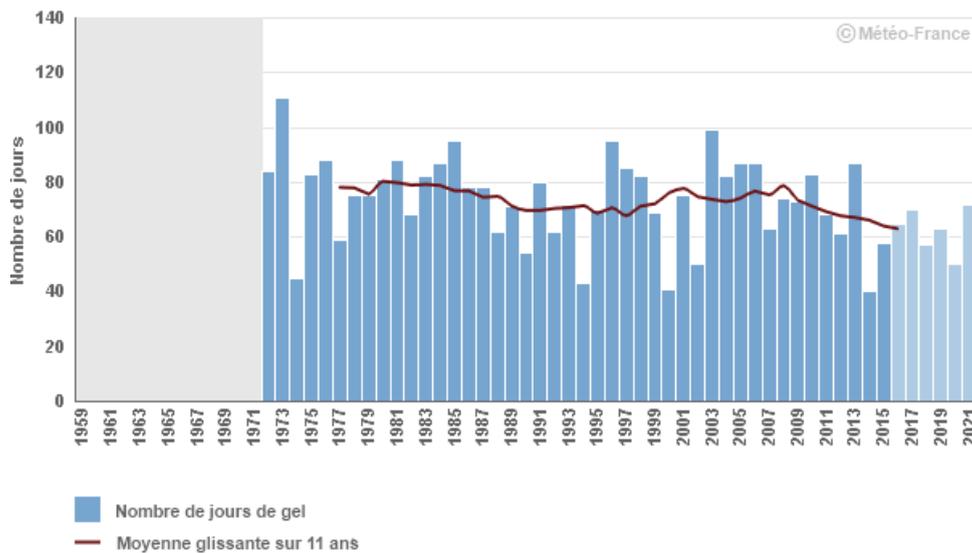


Figure 137 : Nombre de jours de gel à la station de Bâle-Mulhouse

En Alsace, le nombre annuel de jours de gel est très variable d’une année sur l’autre. En cohérence avec l’augmentation des températures moyennes, le nombre annuel de jours de gel diminue. Sur la période 1961-2010, la tendance observée en Alsace est de l’ordre de -2 à -5 jours par décennie. 2000 et 2014 sont les années les moins gélives observées depuis 1959 (cf. figure 137).

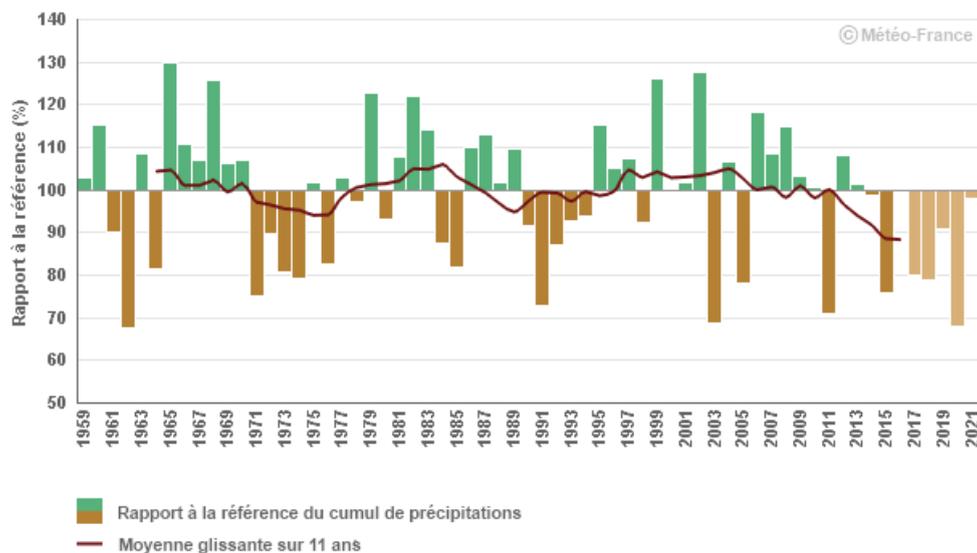


Figure 138 : Cumul annuel de précipitations par rapport à la référence 1961-1990 pour la station de Colmar-Meyenheim

Le graphique ci-dessus (cf. figure 138) représentant l’évolution des précipitations annuelles entre 1959 et 2021 pour la station de mesure de « Colmar-Meyenheim » montre une tendance à la baisse des précipitations depuis 2013. Globalement l’élément qui caractérise le mieux ces précipitations est leur forte variabilité interannuelle.

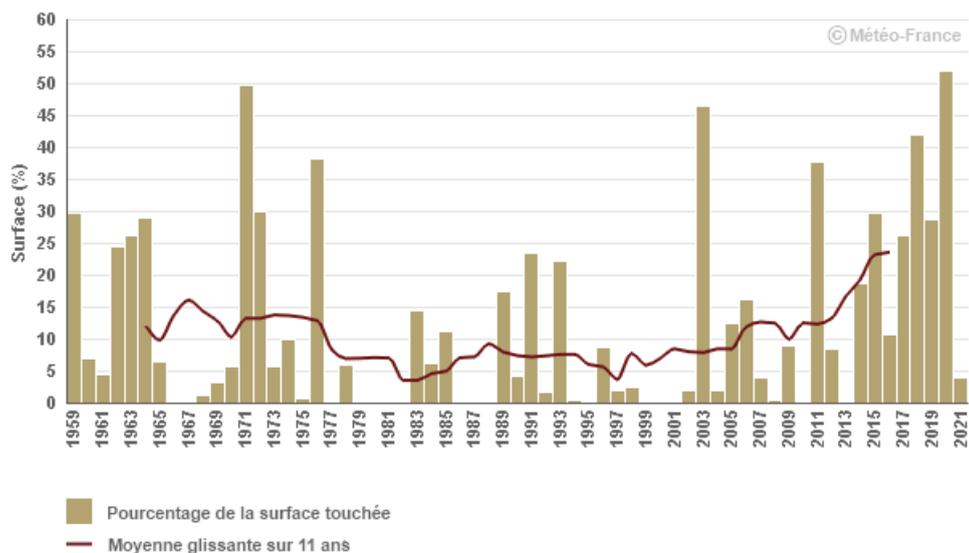


Figure 139 : Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Alsace

L'augmentation des températures moyennes va influencer la fréquence des sécheresses et la surface impactée au sein du territoire alsacien. L'évolution de la moyenne décennale de la surface touchée par des sécheresses est visible ; passant de valeurs de l'ordre de 10 % dans les années 1960 à plus de 20 % aujourd'hui (cf. figure 139).

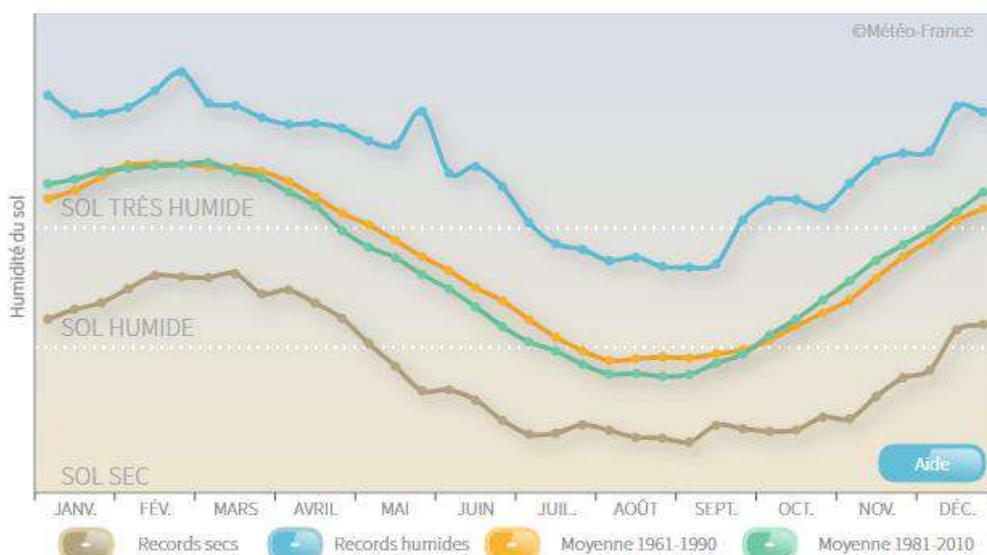


Figure 140 : Cycle annuel d'humidité du sol (moyenne et records)

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961-1990 et 1981-2010 en Alsace, montre un assèchement faible proche de 2 % sur l'année, qui concerne essentiellement le printemps et l'été (cf. figure 140).

Selon météo-France, en termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, « cette évolution se traduit par un léger allongement moyen de la période de sol sec (indice d'humidité des sols inférieur à 0,5) en été et d'une diminution faible de la période de sol très humide (indice d'humidité des sols supérieur à 0,9) au printemps.

Pour les cultures irriguées, cette évolution se traduit potentiellement par un accroissement du besoin en irrigation.

À l'inverse, l'humidité plus forte du sol en automne et début d'hiver favorise la recharge des ressources

souterraines ».

On note que les événements récents de sécheresse de 2011 et 2014 correspondent aux records de sol sec depuis 1959 respectivement pour les mois de mai et juin.

b. Les risques ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral de catastrophe naturelle

Risques répertoriés sur les communes de Colmar Agglomération	
Inondation	
Inondation - Par remontées de nappes naturelles	
Inondation - Par ruissellement et coulée de boue	
Mouvement de terrain	
Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)	
Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs	
Mouvement de terrain - Glissement de terrain	
Mouvement de terrain - Tassements différentiels	
Rupture de barrage	
Séisme zone de sismicité 3	
Transport de marchandises dangereuses	
	Risques ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral de catastrophe naturelle

Tableau 67 : Risques répertoriés sur le territoire de Colmar Agglomération

Sur le territoire de Colmar agglomération, les principaux risques ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral de catastrophe naturel sont liés à des événements pluvieux exceptionnels (cf. tableau 67). Ils sont dus soit à des pluies violentes sur un temps court, soit à de longues périodes de précipitations.

	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Total
Total par saison	39	13	0	30	82
Inondations par remontées de nappe phréatique	0	1	0	0	1
Inondations, coulées de boue et mouvement de terrain	0	0	0	22*	22
Inondation et coulées de boue	39	12	0	8	59

Tableau 68 : Risques naturels ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral sur le territoire de Colmar Agglomération entre 1993 et 2008

*Tous ces arrêtés concernent le même événement climatique extrême : la tempête « Lothar » du 25/12/1999

c. Le climat actuel

Situé dans une zone tempérée de moyenne latitude, Colmar agglomération est soumis à un climat de type semi-continentale qui conserve tout de même une influence océanique. Le climat du territoire ne se limite pas à cette simple dénomination, il est plus complexe et assez atypique. La Ville de Colmar fait partie des villes les plus sèches de France avec une moyenne de précipitations annuelles inférieure à 600 mm. La raison de cette particularité est géographique et plus particulièrement liée au relief. La plaine d'Alsace ou le fossé Rhénan est délimité à l'Est par la Forêt Noire et à l'Ouest par le massif des Vosges ; ce dernier constitue une véritable barrière aux masses d'air océaniques (humides) d'origine Atlantique. Quand ces masses d'air « frappent » le massif, elles s'élèvent et se chargent en humidité. La température diminuant avec l'altitude (environ -0.65°C/100m d'altitude en plus),

l'humidité contenue dans l'air finit par se condenser, des nuages se forment et il se met à pleuvoir. Les masses d'air asséchées « redescendent » sur le versant alsacien du massif des Vosges et comme l'air sec se réchauffe plus vite (environ $+1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ d'altitude en moins), les températures, à altitude égale, sont plus élevées en Alsace que sur le versant Lorrain des Vosges. Ce phénomène est appelé « effet de foehn » (cf. figure 141).

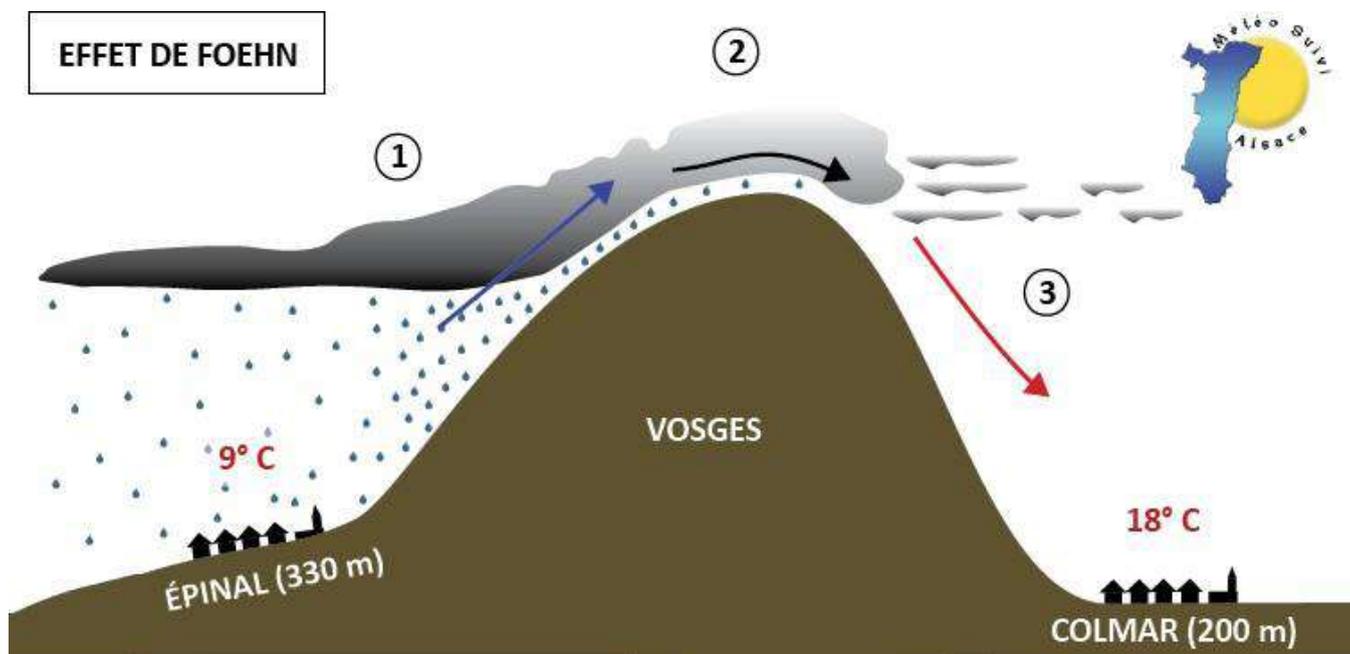


Figure 141 : L'effet de Foehn impacte le climat de CA

Sur le territoire de l'agglomération colmarienne, 3 zones peuvent être différenciées (cf. figure 142) :

- Le massif vosgien, à partir de 500 à 600 mètres d'altitude, connaît un climat de moyenne montagne (1) ;
- Les collines sous-vosgiennes soumises à un régime de pluies faibles (vignoble) (2) ;
- La plaine haut-rhinoise qui est sèche et chaude (3).

Localement, il peut exister également des microclimats qui dépendent de l'altitude, de l'exposition ou encore du type d'occupation des sols (les îlots de chaleur urbain par exemple).

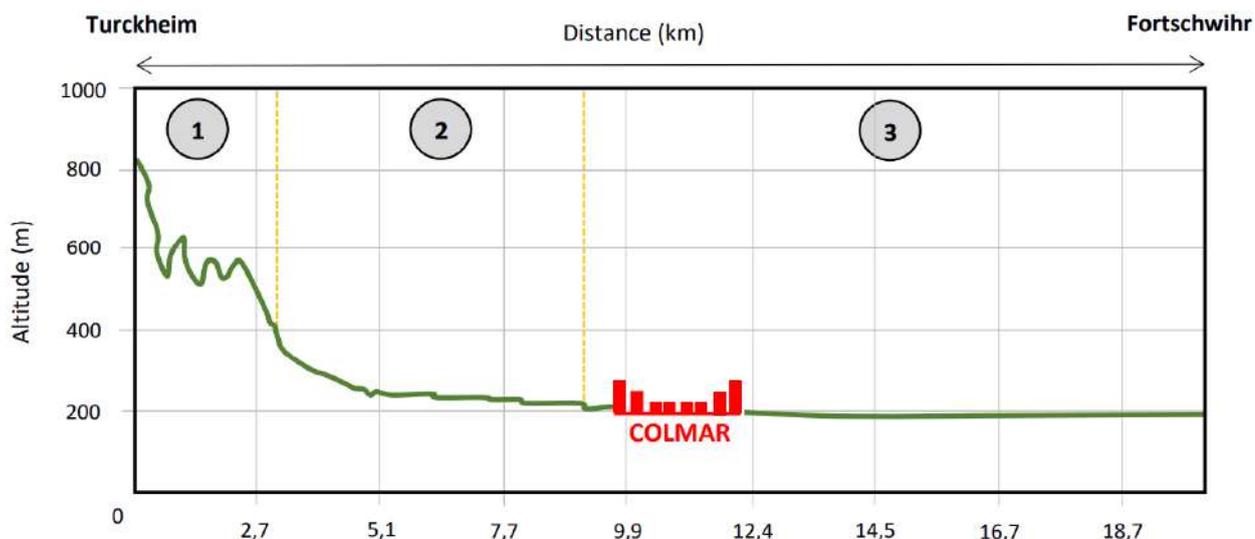


Figure 142 : Des climats influencés par le relief

Le diagramme ombrothermique (cf. figure 143) représente les précipitations moyennes mensuelles, ainsi que les

températures moyennes mensuelles sur la période (normale climatique de 30 ans), de 1980 à 2010, pour la Ville de Colmar²⁰.

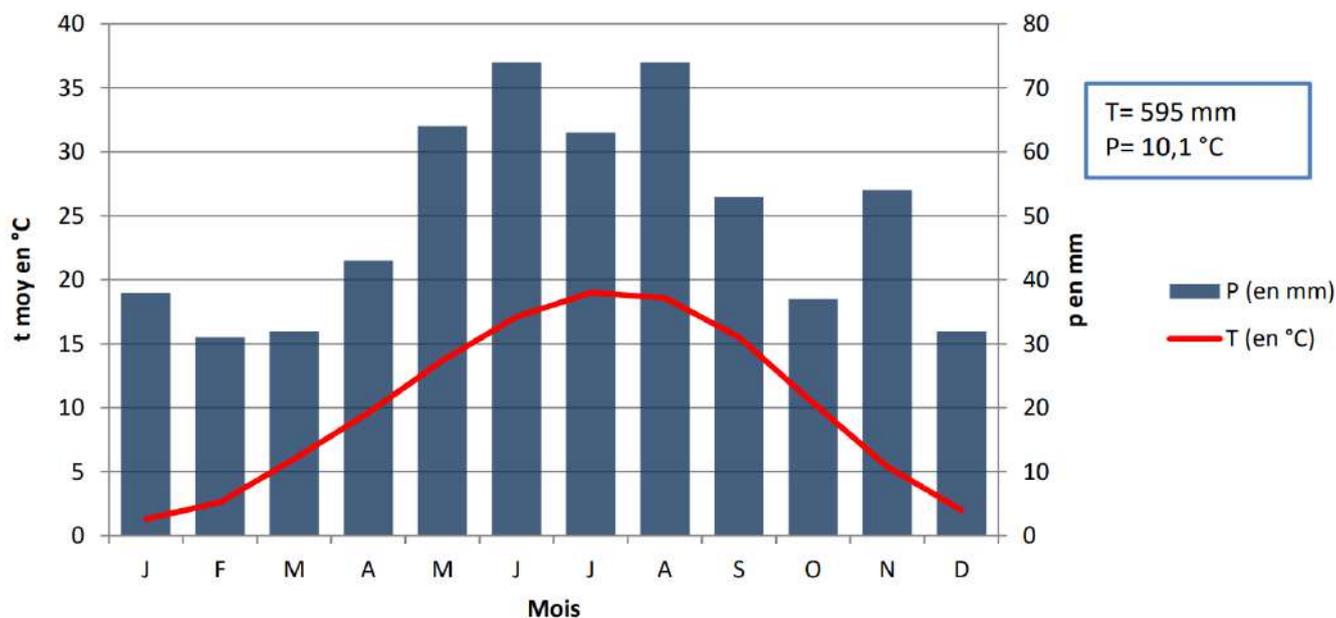


Figure 143 : Diagramme ombrothermique de Colmar

d. L'exposition actuelle aux aléas et aux risques naturels.

Un aléa naturel est la possibilité qu'un événement naturel relativement brutal menace ou affecte une zone donnée. Le risque est la combinaison d'un aléa et d'un enjeu. On désigne par enjeu les personnes, les biens ou l'environnement susceptible de subir des dommages et des préjudices.

Les risques climatiques regroupent l'ensemble des risques liés au climat. Cela regroupe les aléas météo-marins comme les tempêtes et les cyclones, ainsi que les inondations ou les glissements de terrain lorsqu'ils sont liés aux précipitations, mais aussi les épisodes de sécheresse. Ils sont inhérents à la variabilité météorologique, avec des phénomènes récurrents dont la survenue est prévisible sur un pas de temps annuel (tels les épisodes cévenols en France) ou pluriannuel. Le changement climatique aura un impact certain sur le nombre, la fréquence et l'intensité des aléas. Par conséquent, il serait fort probable de constater une augmentation du niveau des risques.

²⁰ Données issues de <https://fr.climate-data.org/europe/france/alsace/colmar-59461/>

L'exposition des populations aux risques climatiques



Figure 144 - Exposition des populations aux risques aux climatiques

La plupart des communes de Colmar Agglomération sont définies comme exposées au risque d'inondation (cf. figure 145). Sur les 20 communes membres, seules 6 communes sont exemptées de ce risque : Bischwhir, Fortschwhir, Jepsheim, Muntzenheim, Niedermorschwhir et Wickerschwir.

Le Plan de Gestion des Risques d'inondation (PGRI) Bassin Rhin Meuse s'applique sur l'ensemble du territoire. Trois Plans de Prévention des Risques naturel d'inondation (PPRi) couvrent les communes exposées :

- PPRi du bassin versant de la Fecht ;
- PPRi du bassin versant de la Lauch ;
- PPRi du bassin versant de Wickerschwir.*

On note également 4 Atlas des Zones Inondables (AZI) :

- AZI du Bassin de l'Ill d'Ensisheim à Illhaeusern ;
- AZI du Bassin du Weiss d'Orbey à Bennwihr ;
- AZI du Bassin de la Lauch de Guebwiller à Colmar ;
- AZI du Bassin de la Fecht de Turckheim à Guémar.

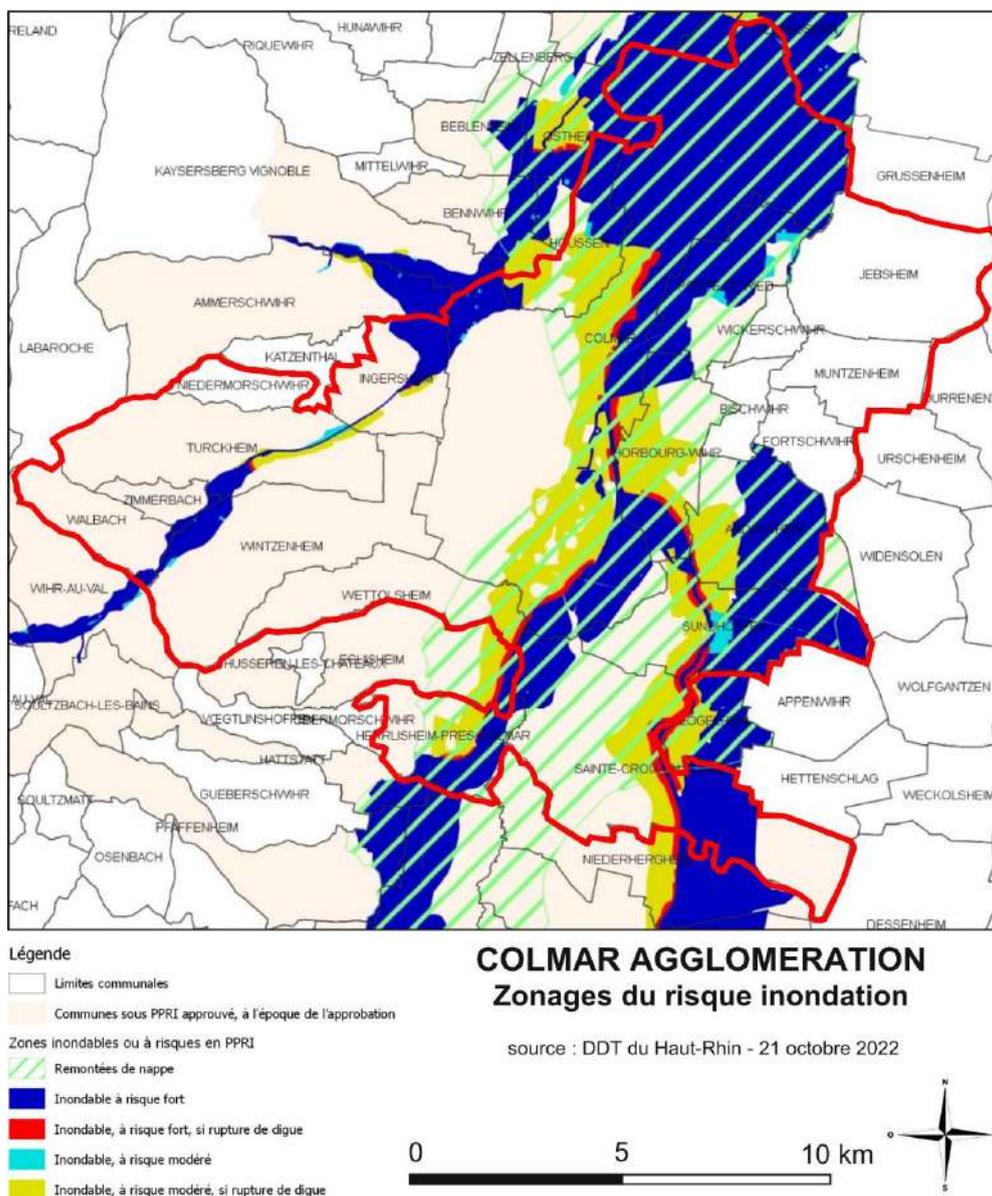


Figure 145 : Zonages du risque inondation pour Colmar Agglomération

Les mouvements de terrain regroupent plusieurs types de phénomènes bien différents : les affaissements et les effondrements liés aux cavités souterraines ; les éboulements et les chutes de pierres et de blocs ; les glissements de terrain ; le retrait-gonflement des sols argileux...

Ces mouvements, plus ou moins rapides, du sol et du sous-sol interviennent sous l'effet de facteurs naturels divers comme de fortes précipitations, une alternance de gel et dégel, des températures très élevées ou sous l'effet d'activités humaines touchant aux terrains comme le déboisement, l'exploitation de matériaux ou les travaux de terrassement. Si ces mouvements restent ponctuels, ils constituent un risque majeur en raison des conséquences lourdes, matérielles et humaines, qu'ils peuvent entraîner.

On constate la présence de cavités souterraines (hors mines) pour la majorité des communes de Colmar Agglomération. 4 communes (Fortschwhir, Niedermorschwhir, Turckheim, et Wintzenheim) sont également concernées par les mouvements de terrain (effondrement, glissement, chute de pierres) (cf. figure 146). Toutefois, on constate qu'il n'est pas identifié de zones à risques sur le territoire de l'agglomération.

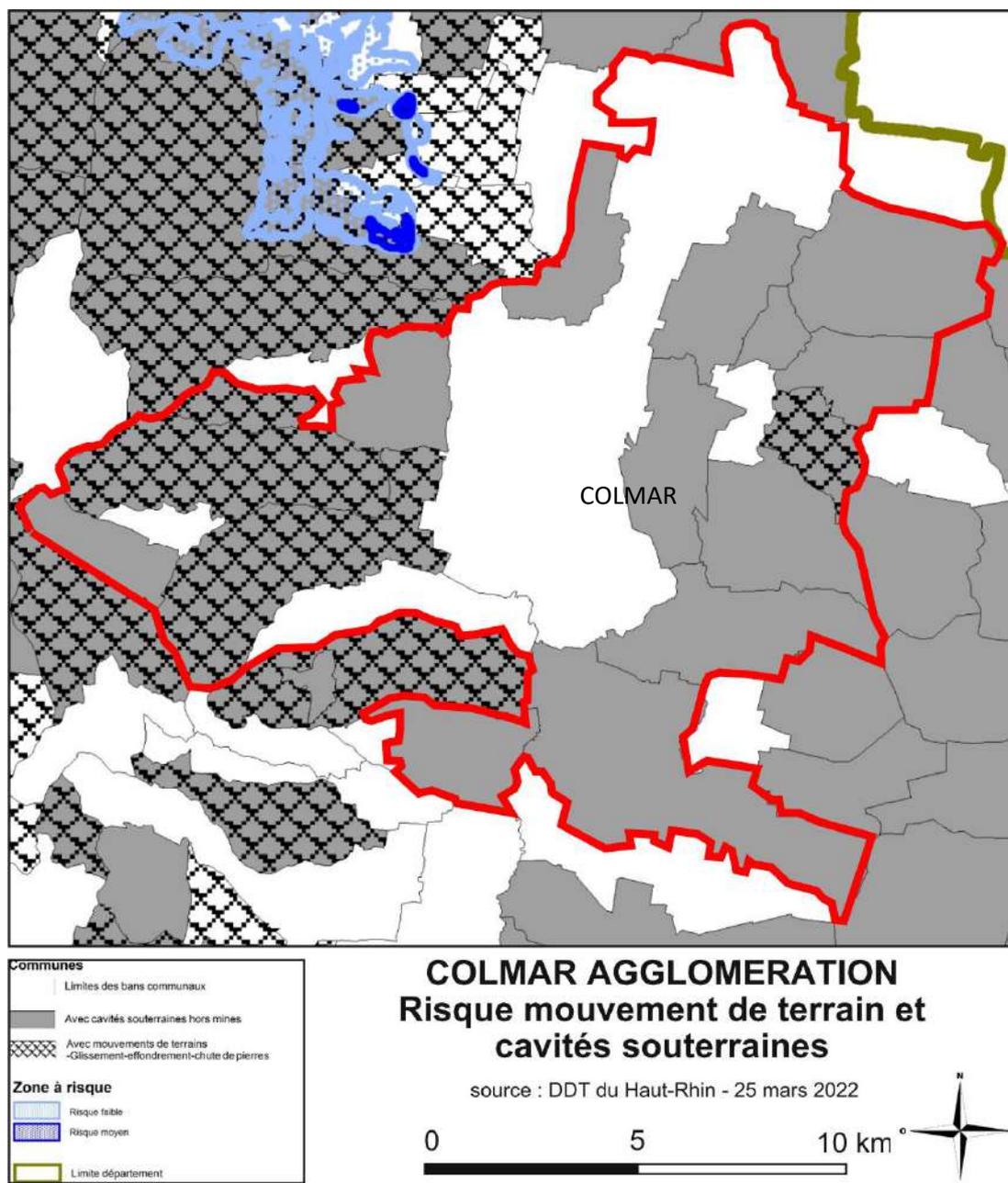


Figure 146 : Zonages du risque mouvement de terrain et cavités souterraines pour Colmar Agglomération

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques. Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »). Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments localisés sur ces terrains. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles engendre chaque année des dégâts considérables, indemnisables au titre des catastrophes naturelles. La grande majorité des sinistres concerne les maisons individuelles.

Le territoire est globalement touché par l'aléa des retraits et gonflement des argiles avec des niveaux d'aléas de faible à moyen (cf. figure 147).

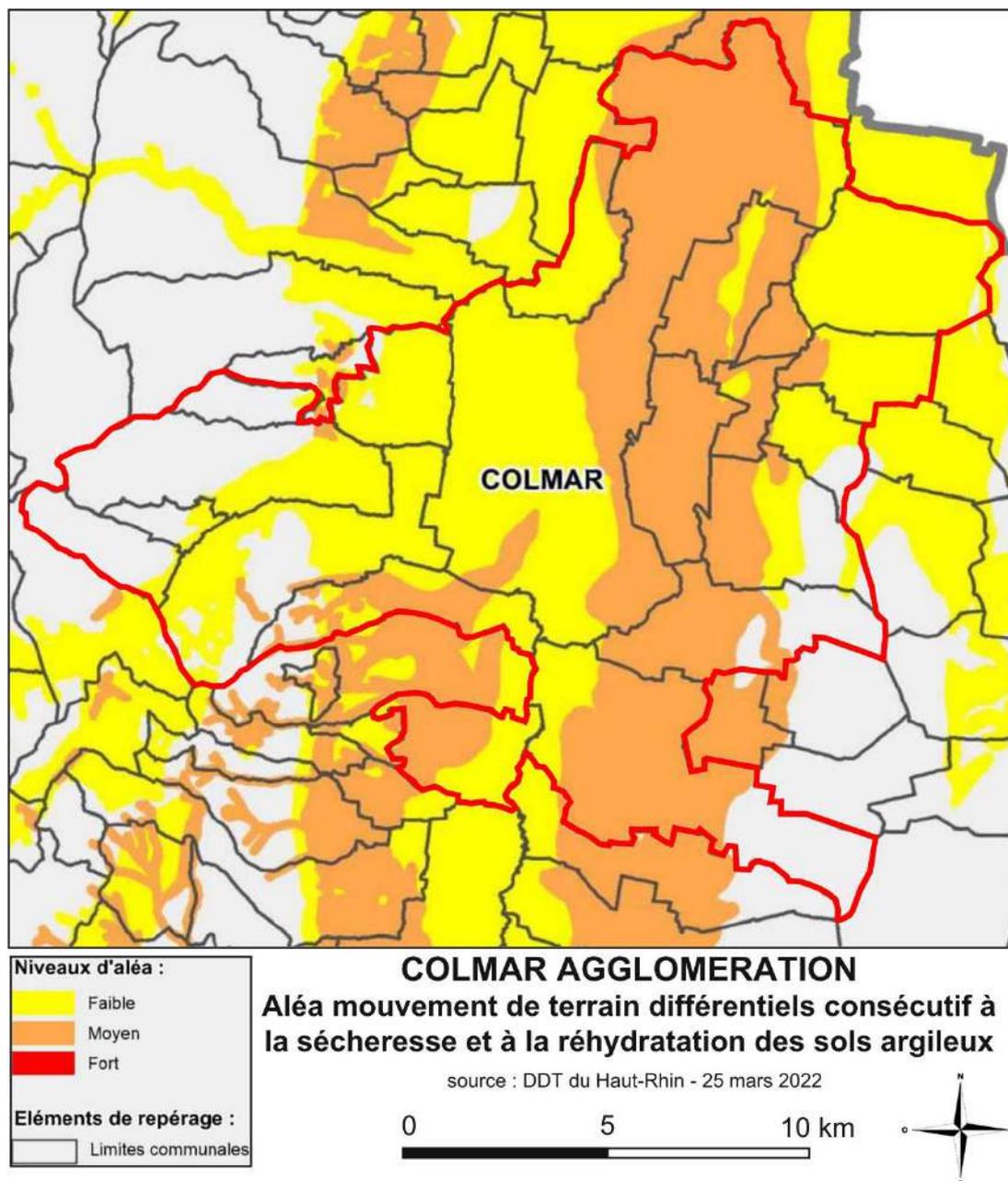


Figure 147 : Zonage de l'aléa mouvement de terrain différentiels consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux pour Colmar Agglomération.

Les coulées boueuses sont des phénomènes très rapides affectant des masses de matériaux remaniés, soumis à de forte concentration en eau, sur de faibles épaisseurs généralement (0-5 m). Ce type de phénomène est caractérisé par un fort remaniement des masses déplacées, une cinématique rapide et une propagation importante. 6 communes sont concernées par ce risque naturel (cf. figure 148) : Ingersheim, Niedermoschwhir, Turckheim, Walbach, Wettolsheim, et Wintzenheim.

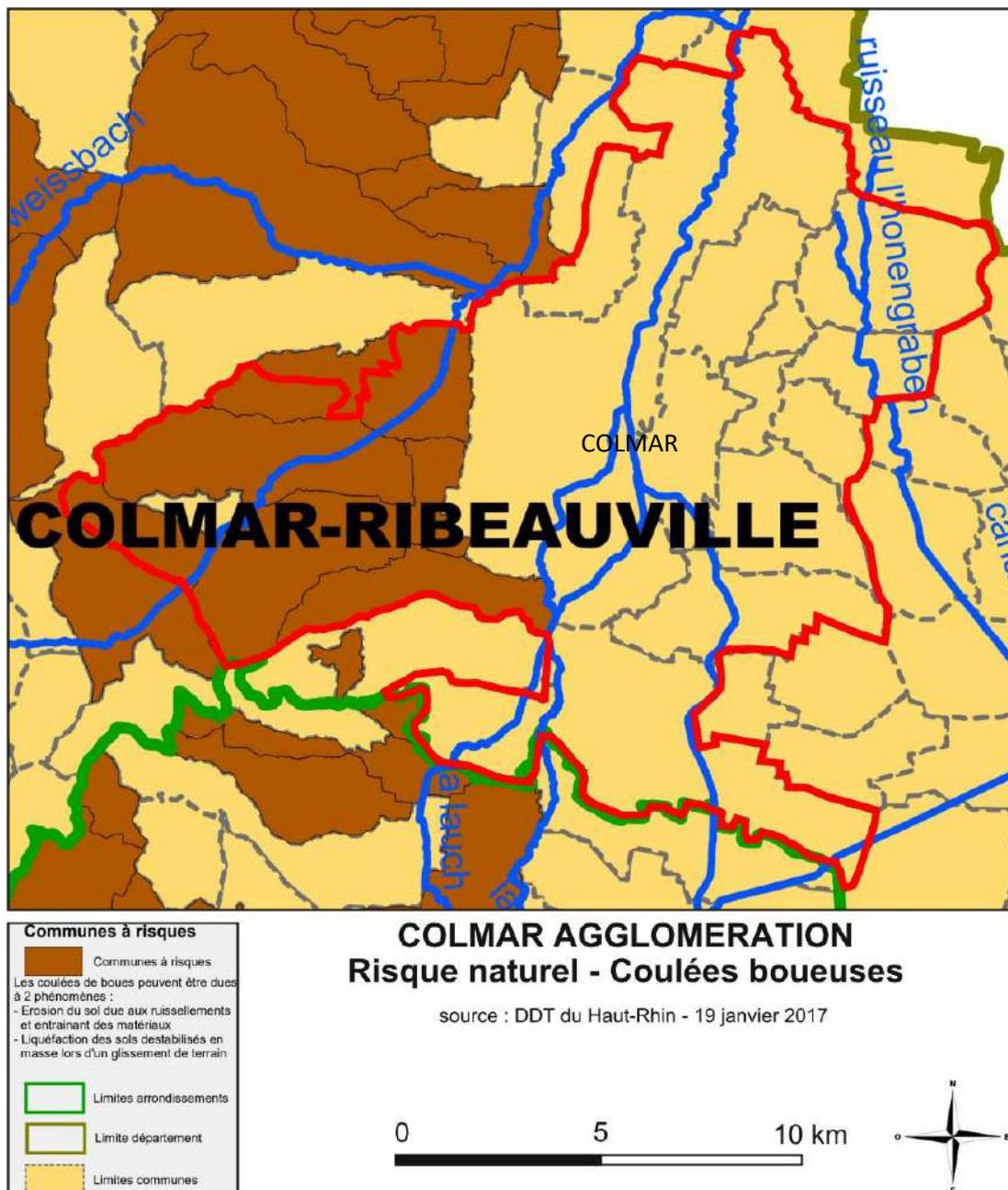


Figure 148 : Risque naturel pour les coulées boueuses pour Colmar Agglomération.

2. Les prévisions climatiques futures

Afin de prévoir les climats du futur, il existe différents modèles mis en place par le GIEC ou encore par météo-France. Ces derniers se basent sur des scénarios dont l'objet principal est l'évolution de nos rejets de GES dans l'atmosphère. Cela fournit la base de travail nécessaire pour effectuer des projections et anticiper les impacts potentiels. Le projet

« Drias » (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos

Sociétés et environnement)²¹ et l'application « ClimatHD »²² permettent d'observer les changements futurs et leurs conséquences sur les activités humaines, la biodiversité... Le GIEC a mis en place 4 scénarios (cf. figure 149) qui reflètent 4 trajectoires liées au degré de volonté politique en matière de réduction des émissions de GES. Ce sont les

« RCP » pour « représentatives concentrations pathways » (profils représentatifs d'évolution de concentration).²³



- **Le scénario RCP 8,5** est le plus pessimiste et conduit à la poursuite de la croissance des émissions de gaz à effet de serre au rythme actuel. Il correspond à un monde hétérogène, avec une croissance économique et un développement de technologies énergétiquement efficaces très variables selon les régions, et avec une population mondiale en croissance continue, atteignant 15 milliards d'habitants en 2100.
- **Le scénario RCP 6,0** décrit une croissance économique très rapide et homogène sur la planète, qui s'appuie sur des sources d'énergie équilibrées entre fossiles et autres (nucléaire, renouvelables). De nouvelles technologies plus efficaces sont introduites rapidement. La population mondiale atteint un maximum de 9 milliards d'habitant aux environs de 2050, avant de décroître.
- **Le scénario RCP 4,5** correspond à une économie rapidement dominée par les services et dotée de technologies énergétiquement efficaces. Les hypothèses démographiques sont les mêmes que pour le scénario RCP 6,0.
- **Le scénario RCP 2,6** intègre les effets de politiques de réduction des émissions susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2°C.

IPCC AR5 Greenhouse Gas Concentration Pathways

Representative Concentration Pathways (RCPs) from the fifth Assessment Report by the International Panel on Climate Change

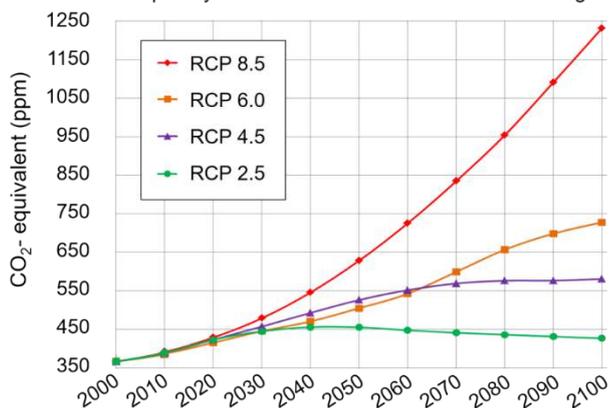


Figure 149 : Les 4 scénarios du GIEC à l'horizon 2100

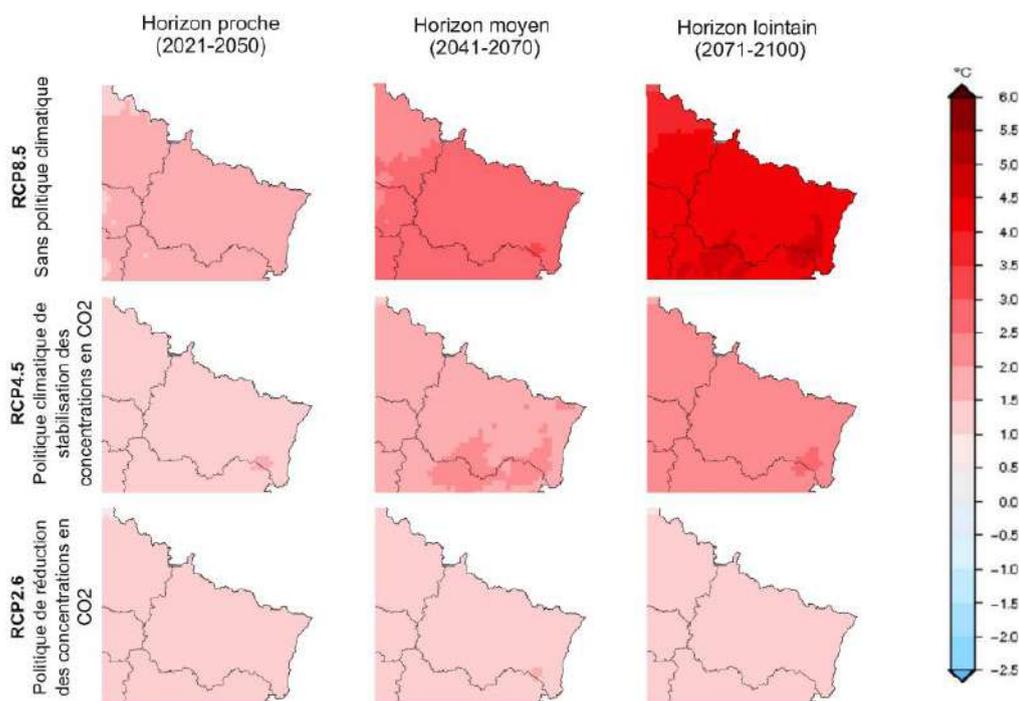
« Si les émissions (de CO₂) suivent un scénario habituel, il y a 93 % de probabilité pour que le réchauffement climatique dépasse les 4 degrés Celsius d'ici à la fin de ce siècle », c'est la conclusion alarmante d'une étude réalisée par Patrick Brown et Ken Caldeira de la Carnegie Institution for Science à Stanford en Californie, publiée dans la revue scientifique « Nature ».

²¹ DRIAS - Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement - <http://www.drias-climat.fr/>

²² ClimatHD : le climat passé et futur en France - <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

²³ 5ème rapport du GIEC sur les changements climatiques et leurs évolutions futures - <http://leclimatchange.fr/>

Les cartes ci-après (cf. figure 150) présentent les projections d'écart de température moyenne selon les différents scenarii et à différents horizons pour la Région Grand Est.



Ecart de température moyenne [°C] : différence entre la période considérée et la période de référence - Région Grand Est

(source : DRIAS – multi-modèles de DRIAS-2020 – novembre 2022)

Figure 150 : Ecart de température moyenne à l'échelle régionale Grand Est aux différents horizons et selon différents scenarii.

D'après le graphique ci-dessous (cf. figure 151) quel que soit le scénario pris en compte, les projections climatiques présentent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050.

Pour la seconde moitié du XXIème siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le scénario RCP2.6 qui considère les effets de la mise en place d'une politique visant à faire baisser les concentrations en CO2 est le seul qui stabilise le réchauffement. Selon le scénario le plus pessimiste (RCP8.5 sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100.

Température moyenne annuelle en Alsace : écart à la référence 1976-2005

Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5

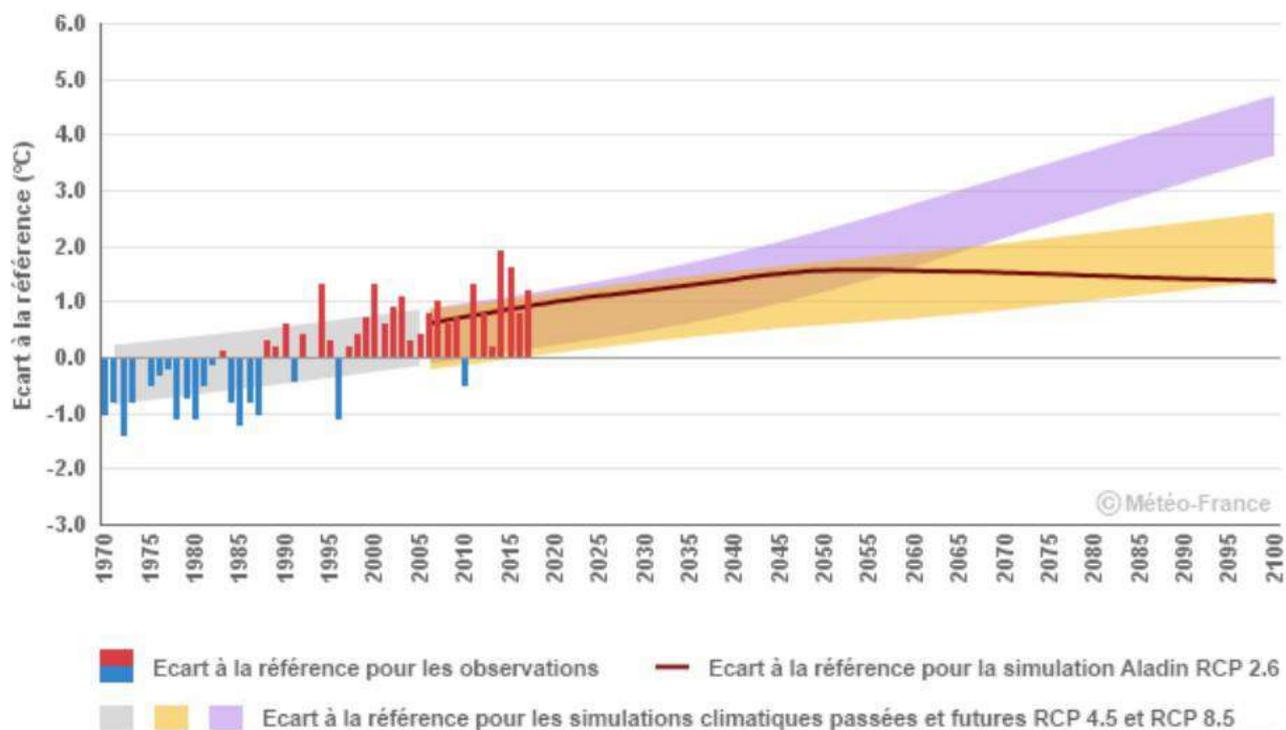


Figure 151 : Température moyenne annuelle en Alsace : écart à la référence 1976-2005

Concernant, les précipitations, la modélisation (cf. figure 152) n'explique pas de tendance claire. Néanmoins, si la moyenne annuelle ne varie pas ou peu, les contrastes saisonniers vont s'accroître, ce qui aura des conséquences sur la disponibilité en eau en période estivale (sécheresses) et son abondance de manière sporadique sur un laps de temps court (crues éclair...).

Cumul annuel de précipitations en Alsace : rapport à la référence 1976-2005

Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5

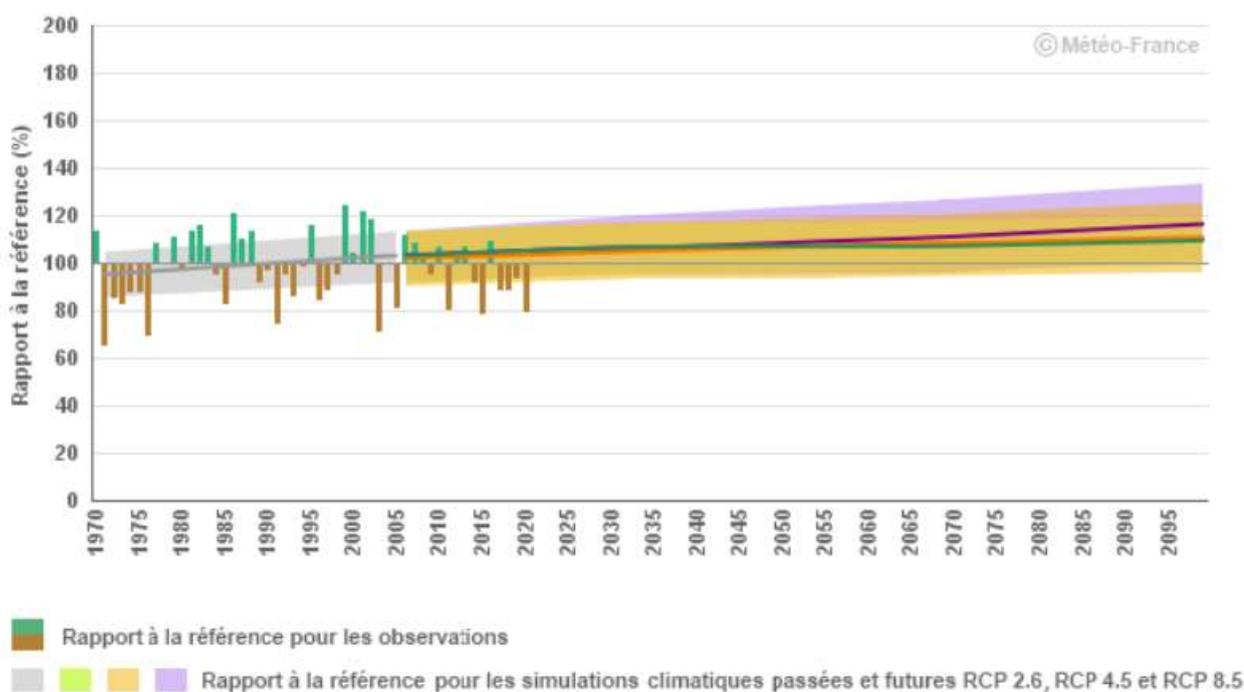
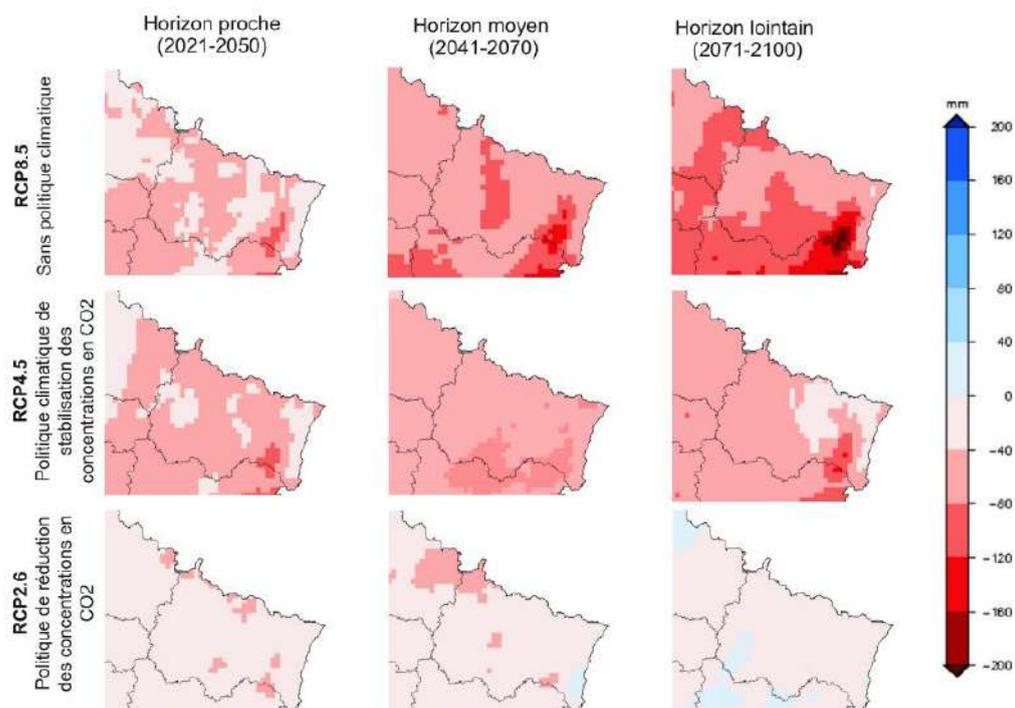


Figure 152 : Cumul annuel des précipitations en Alsace : rapport à la référence 1976-2005



Ecart du cumul de précipitations d'avril à octobre [mm] : différence entre la période considérée et la période de référence - Région Grand Est

(source : DRIAS – multi-modèles de DRIAS-2020 – novembre 2022)

Figure 153 : Ecart du cumul des précipitations d'avril à octobre à différents horizons et selon les différents scénarii.

En lien avec le réchauffement global des températures, le nombre de journées chaudes augmente (cf. figure 154). Comme précédemment, cette évolution est semblable, quel que soit le scénario retenu, pour la première moitié du XXIème siècle. À l'horizon 2071-2100, cette augmentation serait de l'ordre de 16 jours par rapport à la période 1976-2005, selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂), et de 43 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

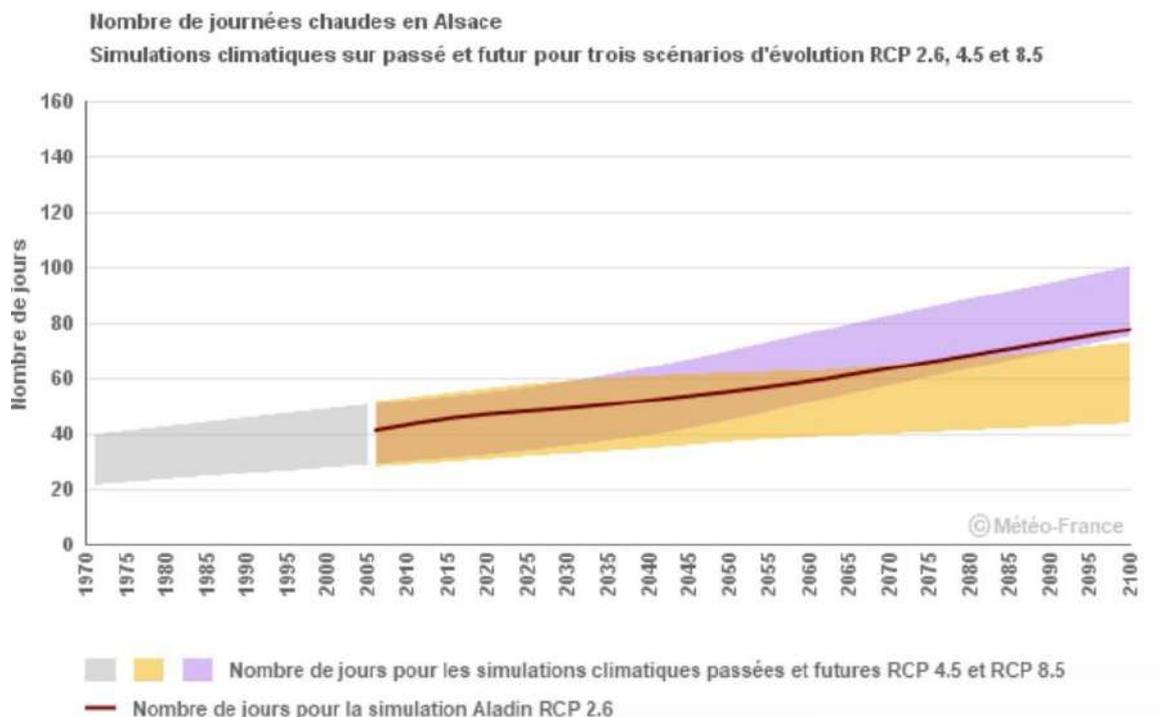


Figure 154 : Simulation de l'évolution du nombre de journées chaudes en Alsace selon 3 scénarios

➔ Synthèse sur l'évolution du climat en Alsace

Poursuite du réchauffement au cours du XXI^{ème} siècle, quel que soit le scénario. Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005. Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^{ème} siècle, mais des contrastes saisonniers. Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario. Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^{ème} siècle en toute saison.

a. Impact sur les différents secteurs

- **Le tourisme**

Le tourisme est un élément clef dans la bonne santé économique de Colmar agglomération. Outre les retombées directes conséquentes et en progression (les nuitées hôtelières ont progressé de 9 % en 2017), les retombées indirectes sont tout aussi importantes avec, par exemple, le tourisme lié à l'activité viticole. Globalement, les changements climatiques ne devraient pas avoir d'impact négatif sur ce secteur d'activité du fait de l'absence de station de sport d'hiver sur le territoire même de Colmar Agglomération. Il est possible que la haute-saison touristique (estivale) s'allonge et permette ainsi d'augmenter les retombées économiques. En revanche, les canicules et les effets du dérèglement sur la vigne, sont susceptibles de contrebalancer ces effets bénéfiques.

- **La ressource en eau**

Si la hausse des températures moyennes annuelles est aujourd'hui prouvée et reconnue par la communauté scientifique, il reste aujourd'hui complexe de modéliser l'évolution des précipitations annuelles. Toutefois, il est certain que la fréquence et l'intensité des événements exceptionnels va augmenter et notamment ceux liés à un manque d'eau saisonnier (les sécheresses) et ceux liés à un apport important en eau sur un laps de temps réduit (orages et pluies torrentielles). Les contrastes saisonniers seront de ce fait nettement plus marqués à l'avenir.

En Alsace, les précipitations sont en grande partie influencées par la présence du massif des Vosges qui constitue une barrière orographique et bloque en partie les flux provenant de l'Ouest. Cela se traduit par un écart important entre les précipitations annuelles au sein du massif et sur le territoire de Colmar Agglomération (environ 1500 mm/an sur le massif et environ 600 mm/an pour la Ville de Colmar).

L'alimentation des cours d'eau dépend en partie de la fonte des neiges sur le massif Vosgien. Les précipitations hivernales sous forme de neige constituent une réserve d'eau qui est « libérée » progressivement au cours du printemps et du début de l'été ; cela agit comme un effet tampon sur le débit des rivières. Le réchauffement climatique va avoir un impact sur les débits en hiver et au printemps et va accroître, par voie de conséquence, le risque de crues en période de hautes-eaux (notamment sur les petits bassins versants connectés au massif). La précocité des crues va aggraver leurs effets comme l'érosion qui sera facilitée sur des sols encore dépourvus de couverture végétale. Le territoire de Colmar Agglomération est particulièrement exposé en raison de l'organisation du réseau hydrographie avec les cours d'eau connectés au massif d'axe Ouest-Est (principalement la Fecht et la Lauch) et l'Ill, cours d'eau parallèle au Rhin et donc d'axe sud-nord. Durant la période estivale, les têtes de bassin versant seront moins, voire plus alimentées par la fonte des neiges, apport qui permet un soutien à l'étiage. Il y aura des répercussions sur les échanges entre les cours d'eau et la nappe phréatique d'Alsace qui sera impactée quantitativement et qualitativement, ce qui risque d'entraîner des conflits d'usage (surtout dans les espaces situés en bordure de nappe).

- **La viticulture**

La Ville de Colmar est connue et reconnue comme la capitale des vins d'Alsace, cette dénomination participe grandement à sa renommée internationale. La vigne et le vin sont des marqueurs paysagers et identitaires

essentiels de l'agglomération colmarienne. La surface viticole représente 21,6 ha sur le territoire soit environ 8,9 % de la surface totale ; la pérennité de l'activité viticole est donc un enjeu primordial.

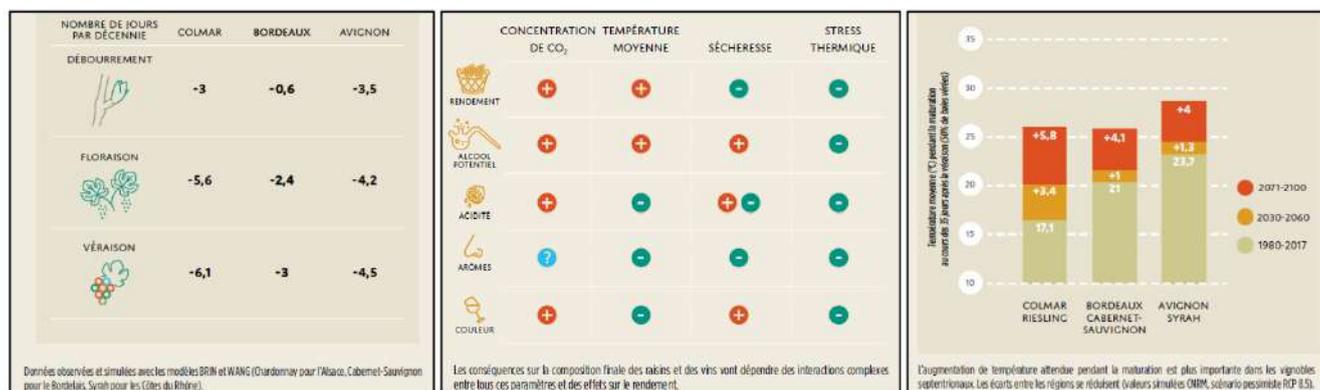


Figure 155 : Impacts du réchauffement climatique sur la vigne et le vin

D'après Duchêne E. et Schneider Ch., 2007²⁴ « l'étude des données climatiques relevées depuis 1972 sur le poste de Colmar met en évidence une hausse significative des températures. Les données phénologiques recueillies dans les collections ampélographiques de l'INRA sur la même période indiquent que la période du cycle de la vigne entre débourrement et récolte a été à la fois avancée et raccourcie. Des paramètres en relation avec le fonctionnement de la plante (régime de températures, production potentielle de biomasse, demande en eau...) ont été calculés pour les grandes phases du cycle de développement. On montre ainsi que la maturation se déroule dans des conditions de plus en plus chaudes. À partir de la floraison, la demande climatique en eau a tendance à augmenter. Comme nous n'avons pas mis en évidence d'évolution nette de la pluviométrie, et même si une amélioration de l'efficacité de l'eau est prévisible, on peut craindre à l'avenir des risques de sécheresse estivale plus marqués. » et « le nombre annuel de jours favorables à la vigne augmente, de même que l'indice de Huglin. Si la tendance se poursuit, la culture du Cabernet-Sauvignon sera possible en Alsace vers 2010, celle du Grenache ou de la Syrah en 2025. »

Le vignoble verra un effet bénéfique avec l'augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère. Couplé à des taux de sucres naturels plus importants, l'effet sera globalement favorable pour les vins de type « vendanges tardives » et « grains nobles ». En revanche, les évolutions climatiques prévues auront sans aucun doute des impacts sur le terroir même des cépages actuels. Les possibilités d'introduction de nouveaux cépages devront alors être envisagées.

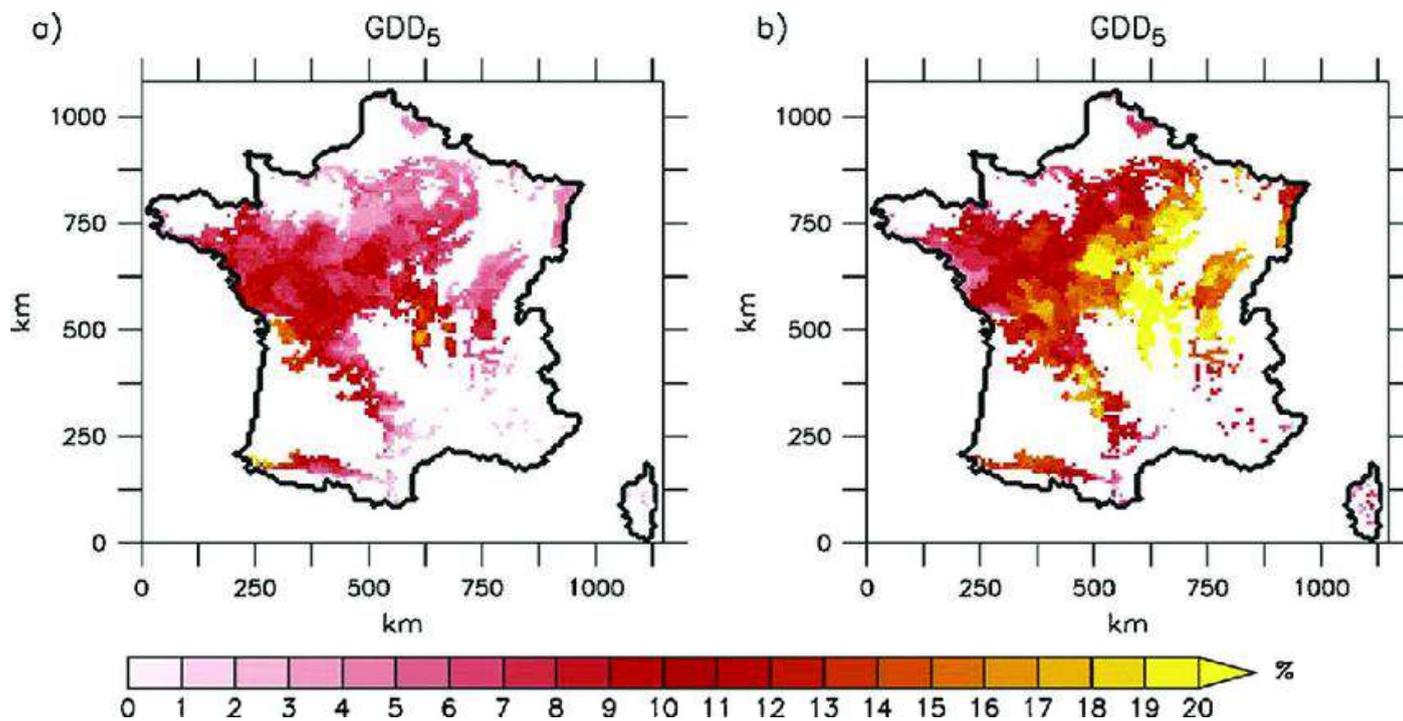
Le nombre de jours de gel devrait diminuer au cours du XXI^{ème} siècle et le printemps sera plus précoce (avancement des saisons). Ce phénomène aura certes des conséquences positives pour la culture de la vigne, mais il est probable qu'il engendre une augmentation de la fréquence des gelées tardives. Après la taille hivernale et avec l'augmentation des températures, les bourgeons apparaissent : c'est le débourrement. Les bourgeons, riches en eau, mais également les jeunes pousses, sont particulièrement sensibles aux gelées printanières qui peuvent, dans le pire des cas, engendrer des pertes importantes de récolte. Une étude réalisée par Sgubin and al. (2018)²⁵ évalue le risque de gelées tardives pour les vignobles français (dont l'Alsace) tout au long du XXI^{ème} siècle. Les différents modèles climatiques utilisés dans le cadre de ces recherches « s'accordent qualitativement pour projeter une augmentation progressive de la température sur toute la France, ce qui produit généralement à la fois un dernier jour de gel caractéristique et une date de débourrement plus précoce ». Globalement, les régions de l'Alsace, de la Bourgogne et de la Champagne sont identifiées comme les plus vulnérables, où la probabilité de

²⁴ Eric DUCHÊNE et Christophe SCHNEIDER Conséquences écophysologiques des évolutions climatiques au cours du cycle de développement de la vigne en Alsace (2007)

²⁵ Sgubin and al. (2018). The risk of tardive frost damage in French vineyards in a changing climate. Agricultural and Forest Meteorology. 250-251. 226-242. 10.1016/j.agrformet.2017.12.253.

gel tardif devrait augmenter de manière significative tout au long du XXIème siècle.

L'évolution de la probabilité d'occurrence (en %) du phénomène de gel tardif est simulée (cf. figure 156) par le modèle « GDD5 » selon les conditions climatiques entre 1980 et 2009 (a) et selon les conditions climatiques prévues par le scénario RCP8.6 (b).



- **L'agriculture**

L'agriculture occupe une place prépondérante sur le territoire avec 111,2 ha soit 45,9 % de la surface de l'EPCI. La culture du maïs est déjà affectée par l'évolution récente du climat en Alsace. Si ce constat est jusqu'ici plutôt favorable au développement de la culture du maïs, cette culture se heurtera en réalité à un phénomène de seuil au-delà duquel l'augmentation de température n'est plus favorable sa culture. La hausse des températures aura moins d'influence sur les cultures hivernales comme le blé que sur les cultures printanières comme le maïs. Cependant, la diminution du nombre de jours de gel sera bénéfique aux cultures hivernales qui subiront globalement moins d'épisodes de froid. L'anticipation attendue des dates de semis est de l'ordre de 10 à 20 jours pour le maïs et d'environ 8 jours pour le blé à l'horizon 2050. Toutefois, cette hausse entraînera un raccourcissement de la phase de « remplissage des grains » et aura donc un impact négatif sur le rendement. La demande en évapotranspiration des cultures sera elle aussi plus importante du fait de la hausse des températures et ne sera pas compensée par des apports pluviométriques. Si la nappe phréatique permettra d'absorber cette demande accrue dans la majorité des cas, le stress hydrique pourrait tout de même devenir un nouveau facteur de risque pour les cultures. Parallèlement à cette élévation des températures, les cultures seront aussi influencées par la hausse de la teneur en CO2 dans l'atmosphère. Ainsi, les rendements du blé devraient augmenter alors que ceux du maïs pourraient diminuer.

- **La forêt**

Sur le territoire de Colmar agglomération, la forêt (tout type confondu) représente 26,5 % de la surface du territoire soit 64,5 ha (environ 2 % de la surface forestière alsacienne). La croissance des forêts est indéniablement plus forte depuis les années 1960 de l'ordre de près de 50 % supplémentaires. Prenons l'exemple des durées de révolution : il y a un siècle, il fallait 150 ans à un arbre pour atteindre un diamètre de 60 cm, contre 90 ans actuellement (baisse de 40 %). Cet accroissement est en lien avec direct avec l'augmentation de la concentration

en CO2 dans l'atmosphère. A l'horizon 2030 ou 2050 (selon le scénario pris en compte), l'impact du réchauffement climatique sur la production de bois serait plutôt positif, avec des gains économiques importants, notamment du fait de la diminution du nombre de jours de gel et à l'augmentation des températures moyennes. Néanmoins, il est nécessaire de pondérer ces gains en partie contrebalancés par la recrudescence des événements extrêmes tels que les sécheresses. Sur le long terme (horizon 2100), ces effets seront clairement négatifs. Ces contraintes climatiques répétées vont fragiliser les écosystèmes forestiers et les rendre plus vulnérables faces aux ravageurs comme les scolytes pour l'épicéa (plus connu sous le nom de bostryche) mais également pour le frêne, déjà largement touché par la « chalarose » dont l'origine n'est certes pas climatique mais dont la progression est favorisée par l'affaiblissement des peuplements. Ces bouleversements vont également engendrer une modification de la répartition des espèces forestières (grands biomes). Les cartes ci-dessous (cf. figure 157) représentent l'évolution de l'aire de répartition du hêtre en France aujourd'hui et en 2100.

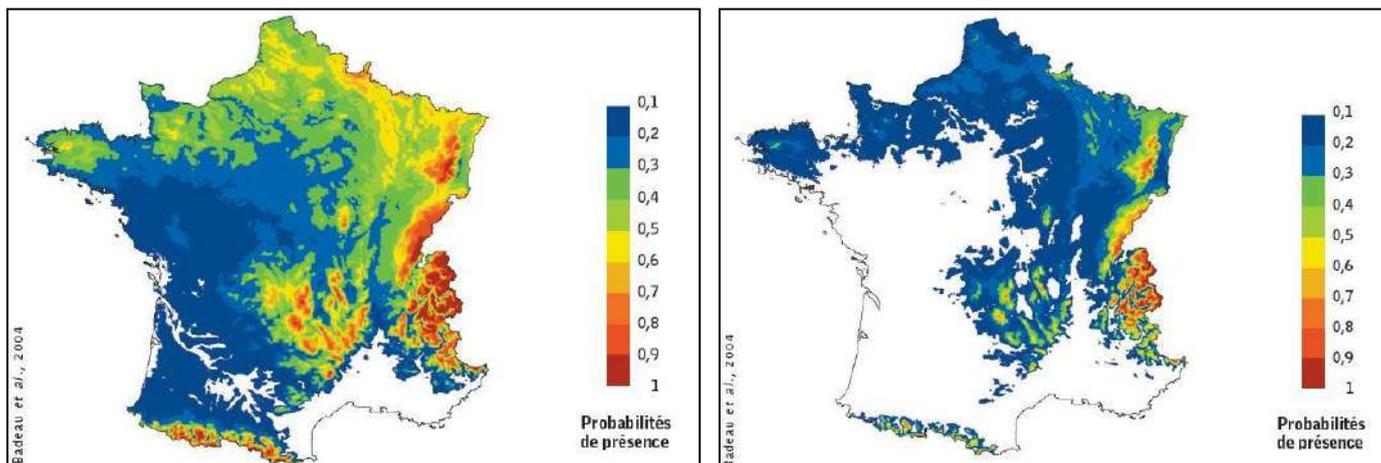


Figure 157 : Modélisation de l'aire actuelle de répartition du hêtre (Aurelhy) et extrapolation en 2100 (Arpège)

La forêt, tant au niveau national qu'au niveau local, va évoluer au cours du XXIème siècle. Il est nécessaire de s'adapter en amont afin de rendre la période transitoire la moins visible possible. Les plantations mono spécifiques sont en première ligne face aux changements évoqués précédemment. De par leur faible diversité, elles possèdent une capacité de résistance et de résilience inférieure aux forêts mixtes. Outre cette diversification spécifique nécessaire, d'autres espèces vont trouver sur le territoire de Colmar agglomération une niche écologique en adéquation avec leurs besoins, un travail d'expérimentation est indispensable. Anticiper cette mutation est donc la clef dans un objectif d'adaptation et de pérennité de la filière économique.

- **La santé**

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), « le changement climatique constitue une nouvelle menace importante pour la santé publique. La variabilité du climat et son réchauffement sont des causes de décès et de maladies à travers les catastrophes naturelles qu'elles entraînent ; telles que les vagues de chaleur, les inondations et les sécheresses ». D'après le SRCAE, l'Alsace figure parmi les régions françaises dont la population est vieillissante. De ce fait, la vulnérabilité des personnes devient un enjeu important avec l'augmentation de la fréquence des vagues de chaleur notamment en milieu urbain à cause du phénomène d'Ilots de Chaleur Urbains (ICU).

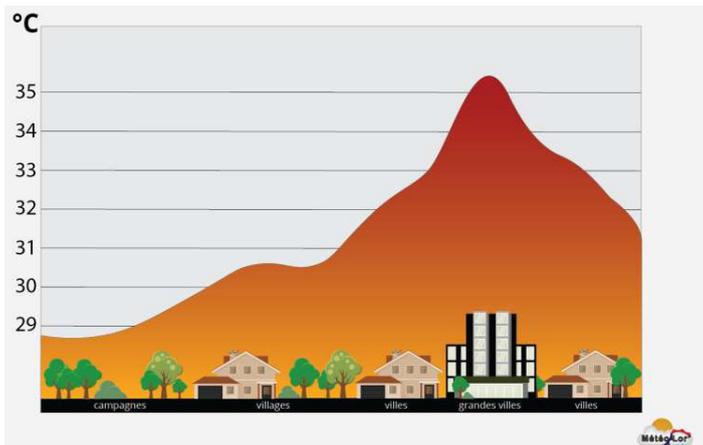


Figure 158: L'îlot de chaleur urbain, un enjeu sanitaire

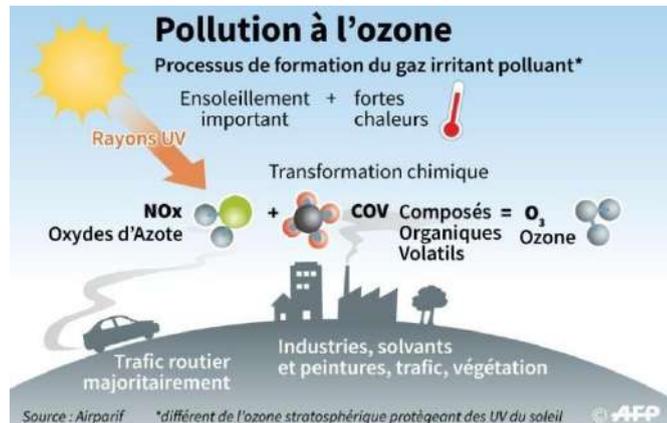


Figure 159: La pollution à l'ozone, un phénomène récurrent

La topographie spécifique de la plaine l'Alsace encaissée entre les Vosges et la Forêt Noire, engendre la stagnation des masses d'air et, par conséquent, l'augmentation de la concentration de polluants dans l'air. De plus, ce phénomène est en partie à l'origine de la pollution à l'ozone ; un polluant secondaire qui n'est pas émis directement par les activités humaines. Sa formation résulte d'une réaction photochimique entre certains polluants primaires comme les oxydes d'azote (NOx) ou les composés organiques volatils (COV) avec la lumière émise par le soleil. L'agglomération Colmarienne connaît régulièrement les conditions nécessaires à la formation de ce gaz irritant (essentiellement en été). Le SRCAE indique « qu'il a été démontré, lors de l'épisode de canicule en 2003, qu'en Alsace, la vulnérabilité de la population urbaine au risque de la pollution par l'ozone est plus importante que celle liée à la chaleur. » Par exemple, lors de la canicule de 2003, l'ozone a été la source de 75 % des cas de surmortalité à Strasbourg, contre 25 % pour les cas liés aux fortes chaleurs d'après le SRADDET.

Le SRADDET évoque également le risque de favoriser le développement de certains vecteurs de maladie comme la tique (maladie de Lyme) qui est déjà bien présente sur le territoire et encore très méconnue en ce qui concerne ces impacts sanitaires. L'augmentation de la concentration de CO2 dans l'atmosphère et le raccourcissement de la période hivernale sera favorable à la production de pollens. La proportion de la population sensible aux allergies est aussi amenée à augmenter significativement. La Direction Générale de la Santé (DGS) alarme sur le risque de prolifération de maladies « tropicales » à cause de l'installation durable du « moustique tigre » en France métropolitaine. Cet insecte est un vecteur de transmission de maladies comme le chikungunya, la dengue et le Zika. L'Alsace est particulièrement concernée par ce risque comme l'indique la carte ci-dessous (cf. figure 160).

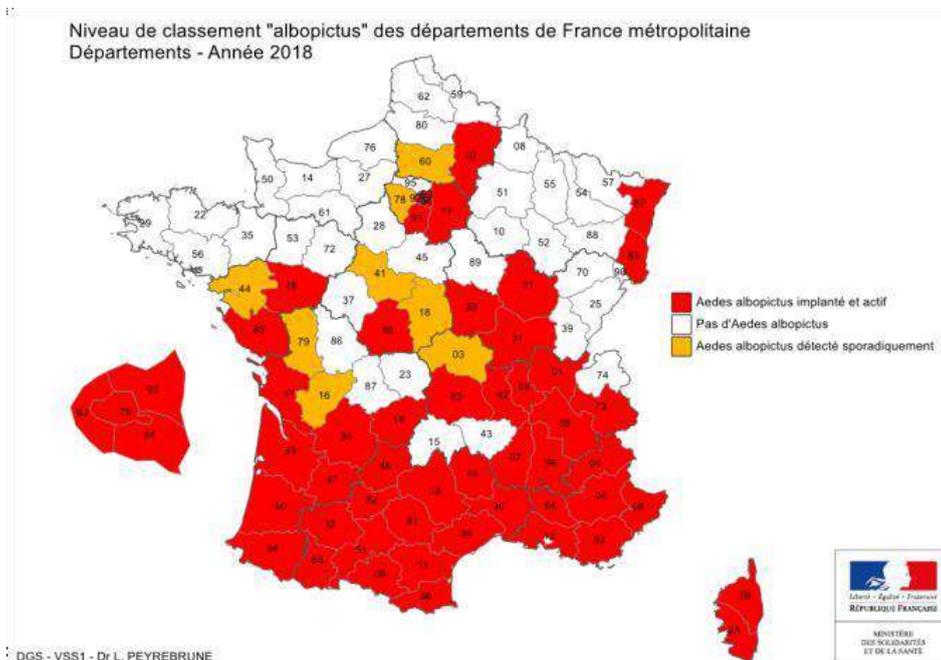


Figure 160 : Le moustique "Tigre" s'installe en métropole

- **La biodiversité**

Le territoire de Colmar agglomération possède une multitude d'espaces protégés. Le territoire est concerné par la présence de « ZNIEFF » (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de type 1 et de type 2, de « ZICO » (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux), de sites « Natura 200 » directive oiseaux et habitats et d'une réserve biologique. Enfin, sur les 20 communes de la communauté d'agglomération, 3 sont membres du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges (PNRBV), à savoir Walbach, Wettolsheim et Wintzenheim. Colmar agglomération est également membre du syndicat mixte du parc naturel, en la qualité de « ville porte et agglomération ».

Le changement climatique modifie les stades phénologiques des espèces végétales et animales, ce qui bouleverse et dérègle les écosystèmes. D'après le SRADDET : « pour les espèces animales, cette modification se traduit par une évolution des périodes de migration, de nidification et de reproduction. Pour les espèces végétales, une avancée des floraisons, du débournement et de la dormance, ainsi que le prolongement des cycles végétatifs sont à l'œuvre. La hausse de l'ensoleillement et des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère aura en effet pour conséquence un allongement de la période de photosynthèse. La modification des stades phénologiques introduit un risque d'asynchronie entre les espèces interdépendantes (entre plantes en floraison et insectes pollinisateurs, entre proie et prédateur). » Ce phénomène peut donc engendrer des conséquences sur toute l'étendue de la chaîne trophique et ainsi impacter durement et durablement les écosystèmes. Le réchauffement global va dans un même temps fragiliser les espèces et les écosystèmes autochtones et, favoriser l'implantation de nouvelles espèces (allochtones) dont certaines sont considérées comme des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) comme par exemple, le frelon asiatique, l'ambrosie, le berce du Caucase, la Jussie ou encore la renouée du Japon. Les espaces les plus sensibles comme les zones humides vont particulièrement être impactées par l'évolution du régime des précipitations et l'évolution des températures moyennes annuelles. Ainsi, il sera primordial de prioriser les opérations de protection et/ou de conservation, en prenant notamment en compte les services écosystémiques rendus par les différents milieux naturels (lutte contre les inondations et soutien à l'étiage pour les zones humides par exemple).

L'érosion de la biodiversité a en grande partie pour origine la disparition des habitats. Les vergers constituent à ce titre des espaces à protéger, en effet, depuis 1940, 80 % de la surface des vergers hautes tiges a disparus en Lorraine et en Alsace. Les raisons sont multiples : remembrement des parcelles, mécanisation, constructions, dégâts de la tempête de 1999... Or, les vergers offrent des habitats pour un grand nombre d'espèces (oiseaux, insectes...) et peuvent être un facteur d'atténuation des effets du changement climatique (ombrage, zone tampon entre les espaces agricoles intensif et les espaces habités...).

L'exploitation des données d'occupation du sol issues du programme Européen « Corine Land Cover » (CLC) permet d'approcher la dynamique évolutive des espaces dits « naturels » et des espaces artificialisés.

Entre 1990 et 2018, pour le département du Haut-Rhin :

- Les zones urbanisées s'étendent d'environ 0,7 % par an et les zones commerciales de plus d'1 % ;
- Les surfaces en culture sont stables ainsi que les surfaces boisées ;
- La population du Haut-Rhin a augmenté de 13 % quand la surface urbanisée augmentait de 20 %.

code CLC	typologie	1990	2000	2006	2012	2018	1990-2018	1990-2018
		en hectares	en %					
11	zones urbanisées	3148	3231,3	3127,1	3258,8	3293,9	145,9	4,6
12	zones industrielles, commerciales et réseaux de communication	811,7	886,1	901,1	938,8	1025,8	214,1	26,4
13	mines, décharges et chantiers	102,7	122	119	151,6	44,5	-58,2	-56,7
21	terres arables	10687,2	10552,1	10639,5	10484,2	10395,3	-291,9	-2,7
22	cultures permanentes	2209,7	2209,7	2276,1	2279	2262,2	52,5	2,4
23	prairies	196,6	196,6	111,5	111,5	111,5	-85,1	-43,3
24	zones agricoles hétérogènes	778,9	737	791,8	774,2	772,1	-6,8	-0,9
31	forêts	6336,8	6339	6329	6296,9	6294	-42,8	-0,7
32	milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	119,4	117,2	96,1	96,1	96,1	-23,3	-19,5
51	espaces en eau	-	-	-	-	41,8	-	-

Tableau 69 : Évolution de l'occupation des sols de CA entre 1990 et 2018

Entre 1990 et 2018, pour le territoire de Colmar Agglomération :

- Les zones urbanisées se sont étendues de 4,6 % (145,9 ha) et les zones commerciales de 26,4 % (214,1 ha) soit 7,6 ha/an ;
- Les surfaces en culture sont plutôt stables, même si l'on constate une légère baisse mise à part pour les cultures permanentes ;
- Les surfaces de prairie, de véritables réservoirs de biodiversité ont diminué de 43,3 % depuis 1990 ;
- Les milieux à la végétation arbustive et/ou herbacée ont vu leur surface diminuer de 19,5 % depuis 1990.

code CLC	Description	1990	2000	2006	2012	2018
11	zones urbanisées	100	102,6	99,3	103,5	104,6
12	zones industrielles, commerciales et réseaux de communication	100	109,2	111,0	115,7	126,4
13	mines, décharges et chantiers	100	118,8	115,9	147,6	43,3
21	terres arables	100	98,7	99,6	98,1	97,3
22	cultures permanentes	100	100,0	103,0	103,1	102,4
23	prairies	100	100,0	56,7	56,7	56,7
24	zones agricoles hétérogènes	100	94,6	101,7	99,4	99,1
31	forêts	100	100,0	99,9	99,4	99,3
32	milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	100	83,8	83,6	83,2	83,2

Tableau 70 : Évolution de l'occupation des sols de CA en base 100 en 1990

L'observation des données d'occupation du sol en base 100, entre 1990 et 2018, permet de bien visualiser les tendances et les secteurs les plus consommateurs d'espace et inversement les espaces les plus impactés par les activités anthropiques.

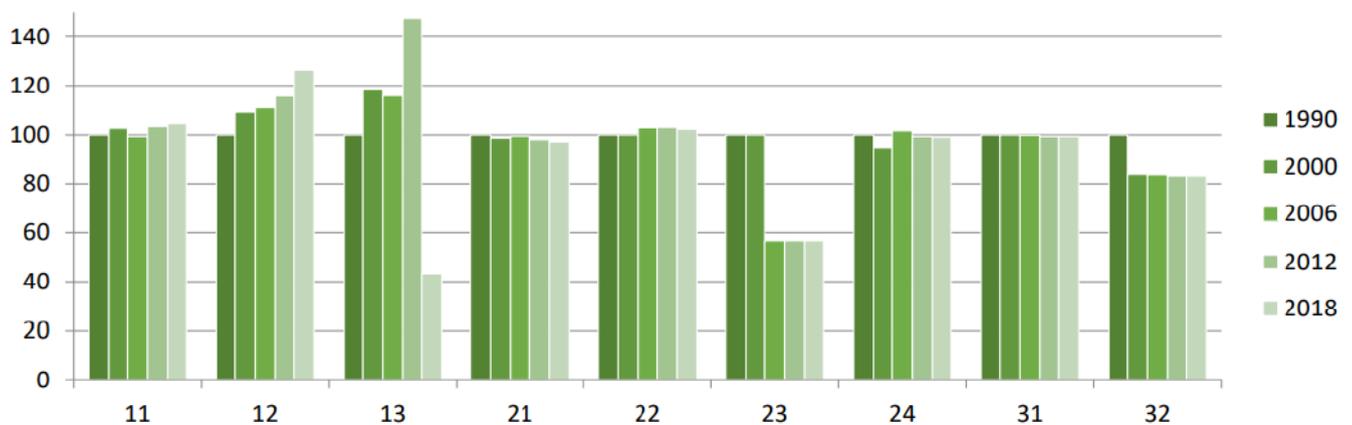
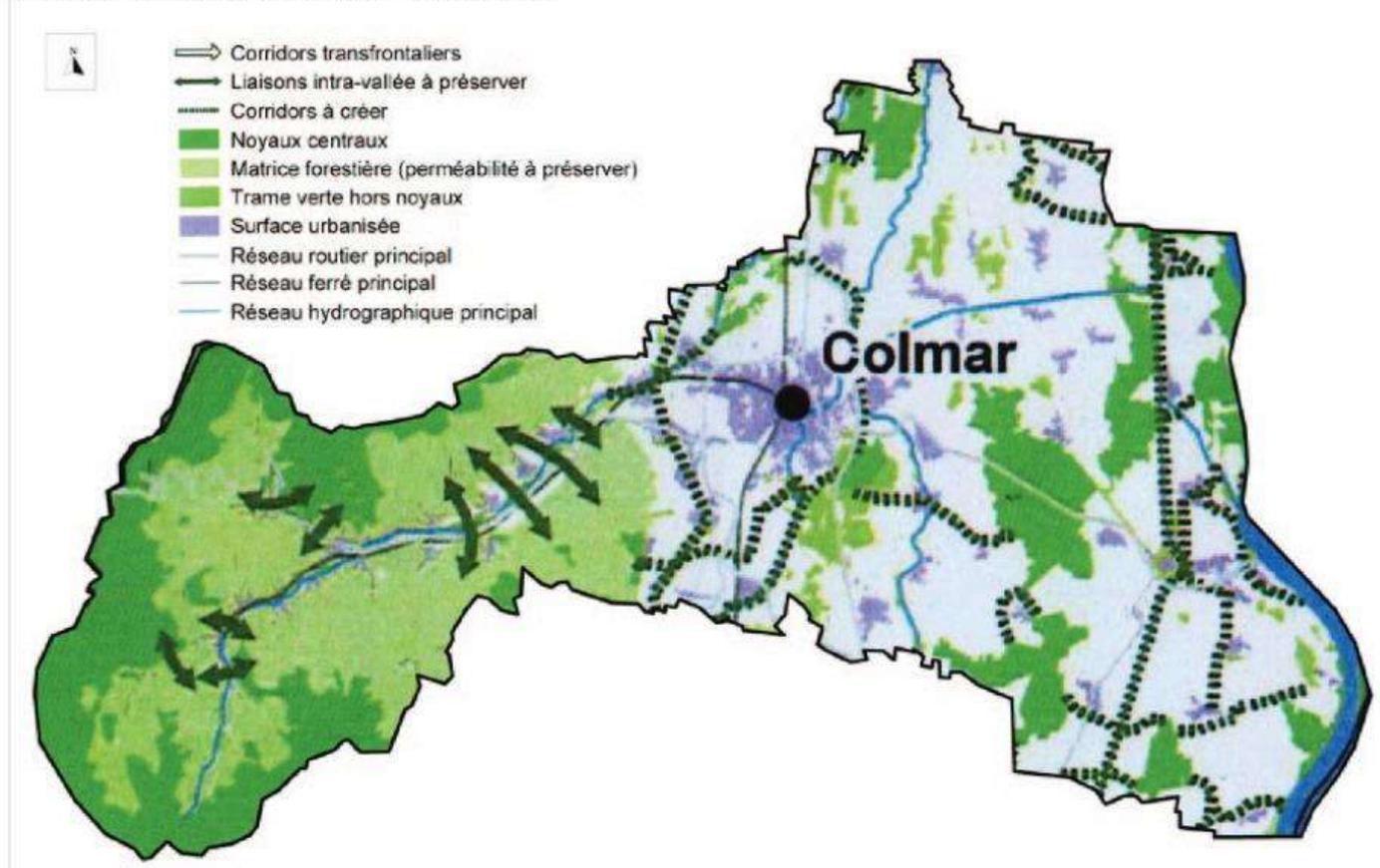


Figure 161 : Évolution de l'occupation des sols de CA en base 100 en 1990

Enfin, en lien étroit avec la conservation et la protection des milieux naturels, il est indispensable de garantir l'interconnexion entre les différents écosystèmes, afin d'augmenter leurs capacités de résistance et de résiliences face au changement climatique. Cet objectif est notamment défini à travers le SCoT de « COLMAR-RHIN-VOSGES » grâce à l'outil qu'est la Trame Verte et Bleue (TVB).



Source : Région Alsace - Réalisation : L'Atelier des Territoires, 2010

Figure 162 : La trame verte et bleue : un enjeu pour renforcer les écosystèmes face au changement climatique

- **Urbanisme**²⁶

Le territoire de Colmar Agglomération est organisé autour du pôle principal qu'est la Ville de Colmar et des villes couronnes qui l'entourent. La densité de population est forte avec environ 477 hab/km² alors que la moyenne alsacienne est de 216 hab/km². L'agglomération va, dans les années à venir, devoir relever de nombreux défis en matière d'urbanisme, dans un objectif de durabilité et de prise en compte des « contraintes » induites par le changement climatique. L'augmentation des températures est un des principaux enjeux à travers le phénomène d'îlots de chaleur urbains (ICU). La ville du futur se veut compacte, afin de limiter l'étalement urbain qui engendre plus de déplacements et donc une consommation plus importante d'énergie, mais également une augmentation de la demande en énergie liée au chauffage. Toutefois cette densification urbaine devra parallèlement prendre en compte la nécessité de redonner sa place à la nature : parcs arborés pour contrer le phénomène d'îlot de chaleur, prise en compte de la trame verte et bleue... La gestion des eaux pluviales doit aussi être repensée au regard de l'augmentation du risque de phénomènes climatiques violents (pluies torrentielles...). D'après le SRADDET, « les principaux enjeux en termes de vulnérabilité du territoire concernent la mise en œuvre d'un urbanisme durable intégrant les problématiques d'habitat, d'énergie et de mobilité, le développement d'une culture de l'adaptation au changement climatique, fondée sur une meilleure connaissance des risques et des stratégies mobilisant l'ensemble des acteurs ».

- **Le coût de l'énergie**

Dans le contexte actuel, les prix de l'énergie sont très fluctuants, ce qui engendre de l'instabilité que ce soit à l'échelle du territoire ou des ménages. Afin d'estimer le poids de la facture énergétique au sein de Colmar

²⁶ Etat des documents d'urbanisme sur le périmètre de Colmar Agglomération en annexe 1 du diagnostic

agglomération (balance économique associée aux flux énergétiques entrants et sortants), l'outil «FacETe»²⁷ pour « facture énergétique du territoire » a été utilisé. De plus, ATMO Grand Est met à disposition de la collectivité une facture énergétique pour le territoire (figure 163).

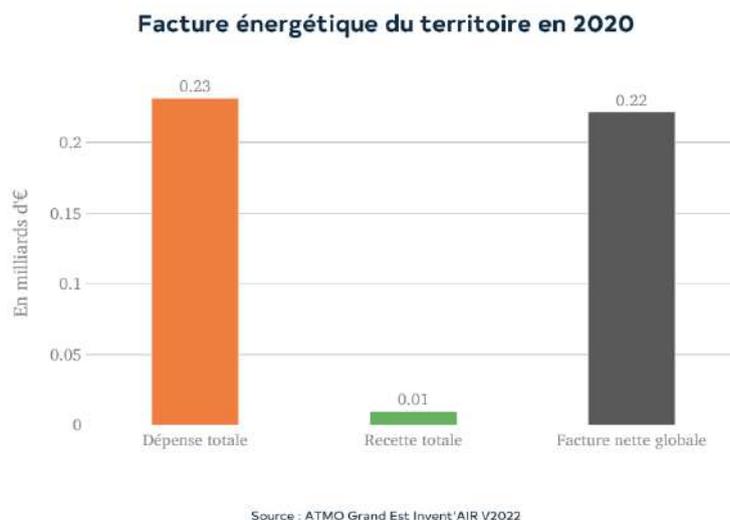


Figure 163 : Facture énergétique de Colmar agglomération (2020)

La facture énergétique nette du territoire de Colmar Agglomération²⁸ s'élève, en 2020, à 231 M€ dont 9,71 M€ issus de la production locale (cf. figure 163), soit 4,3 % des dépenses énergétiques du territoire et une facture nette globale par habitant de 1,94 k€.

A l'échelle du territoire, la dépendance énergétique est forte, elle représente 7 % du Produit Intérieur Brute (PIB) local. La relocalisation de la production d'énergie permettrait de s'acquitter partiellement de la dépendance énergétique face aux aléas qu'ils soient d'ordre climatique ou géopolitiques. Le développement de la production territorialisée d'énergies renouvelables pourrait également permettre la création d'emplois non délocalisables.

Le graphique ci-dessous (cf. figure 164), réalisé en 2018, modélise la facture énergétique de Colmar Agglomération, en fonction de 3 scénarios (tendanciel, sobre et renouvelable). Cette modélisation prend en compte l'évolution simulée du prix du baril de pétrole (58 \$ en 2017-2018, 134,5 \$ en 2030, 155 \$ en 2040 et 231 \$ en 2050).

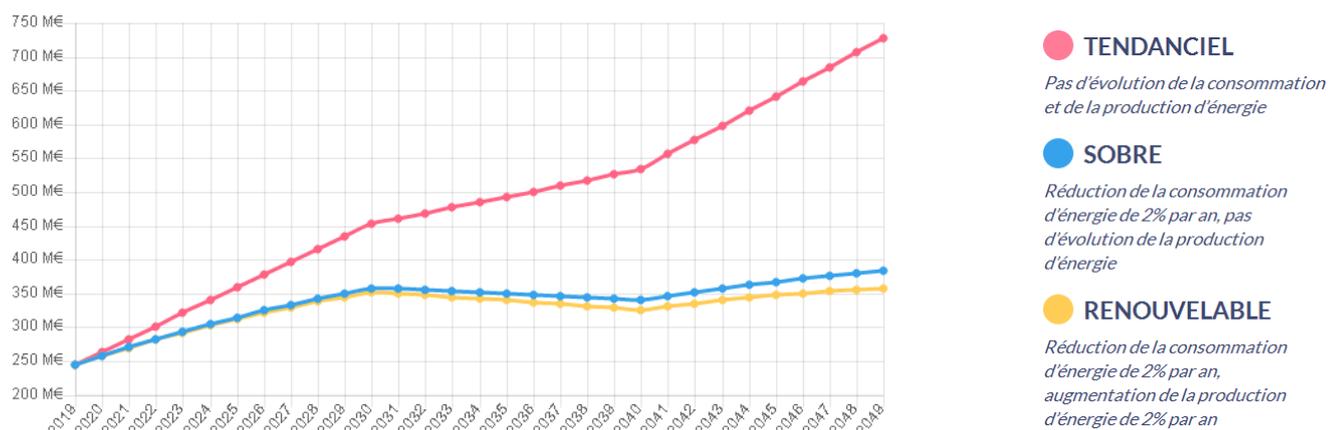


Figure 164 : Simulation de l'évolution de la facture énergétique de Colmar Agglomération à partir de 2018 (outil FacETe)

²⁷ Outil FacETe développé par cabinets de conseil Auxilia et Transitions

²⁸ https://observatoire.atmo-grandest.eu/wp-content/uploads/publications/facture_energetique_2020_epci_CA%20Colmar%20Agglom%C3%A9ration.pdf

b. Bilan de la vulnérabilité du territoire

L'analyse suivante a pour but de définir les secteurs les plus vulnérables face au changement climatique et de prioriser, par la suite, les actions d'adaptation à mettre en place. Cette méthode a été partagée dans le cadre du groupe de travail des EPCI engagés dans une démarche de PCAET réglementaire et créé sur le territoire du Haut-Rhin.

Matrice des vulnérabilités pour Colmar Agglomération						
Thématiques	Évolutions tendancielles		Aléas susceptibles de subvenir sur le territoire			
	Températures	Précipitation	Sècheresse	Inondation	Canicule	Évènement extrême
Tourisme	+2	0	0	-1	-1	-1
Eau	-1	0	-2	+1	-1	-1
Viticulture	+1	0	-1	-1	0	-2
Agriculture	+1	0	-2	-1	-1	-2
Forêt	-2	-1	-2	0	-2	-2
Santé / Sécurité	-2	0	-1	-1	-2	-2
Biodiversité	-2	-1	-2	+1	-2	-1
Urbanisme	-2	0	-2	-2	-2	-2
Énergie	-1	0	0	0	-2	-1

Code impact	Description impact
+2	Impact très positif
+1	Impact positif
0	Pas d'impact significatif
-1	Impact négatif
-2	Impact très négatif

La matrice des vulnérabilités pour Colmar Agglomération (cf. tableau 71) démontre que l'évolution des deux principales variables climatiques (température et précipitation) aura des impacts directs positifs ou négatifs selon les secteurs. En revanche, les conséquences des aléas induits seront globalement négatives, mis à part pour la biodiversité qui peut être favorisée par l'aléa inondation (maintien des zones humides...).

Tableau 71 : Matrice des vulnérabilités pour CA

Thématiques	Degrés d'impact	Occurrence des aléas	Nécessité d'action	Pondération
Tourisme	1	0	1	0.7
Eau	3	2	2	2.3
Viticulture	2	2	2	2
agriculture	2	2	2	2
Forêt	2	2	2	2
Santé / Sécurité	3	3	3	3
Biodiversité	2	2	2	2
Urbanisme	2	1	2	1.7
Énergie	2	1	1	1.3

0	Nul
1	Faible
2	Moyen
3	Fort

La pondération entre le degré d'impact, l'occurrence des aléas et la nécessité d'action permet d'avoir une lecture simplifiée des secteurs les plus probablement et les plus fortement soumis aux évolutions climatiques, en cours et à venir. Ainsi, les aspects sanitaires et sécuritaires seraient parmi les secteurs les plus touchés. Viennent ensuite, l'agriculture, la viticulture et la forêt. Enfin, les conséquences sur le tourisme seraient assez faibles (cf. tableau 72).

Tableau 72 : Hiérarchisation de la vulnérabilité des différents secteurs pour CA

3. Forces et faiblesses du territoire

	Forces	Faiblesses
Tourisme	<ul style="list-style-type: none"> • La hausse des températures est favorable à une augmentation de la fréquentation touristique notamment en ville et dans le vignoble et le massif vosgien en été mais également durant les périodes printanières et automnales ; • Un allongement de la saison touristique « estivale » ; • Un territoire aux caractéristiques contrastées permettant un grand potentiel de diversification des activités estivales et hivernales ; • La pratique d'activités culturelles bénéficiera également de périodes élargies d'accès à l'ensemble du territoire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prolifération des algues, bactéries et parasites dans les plans d'eau de baignade ; • Modification des paysages ; • Pics de chaleur désagréables notamment en milieu urbain.
Ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> • Malgré une évolution des répartitions des débits, les projections de débit annuel restent relativement stables ; • Les épisodes de crues hivernales et printanières, s'ils sont anticipés, pourront se faire au profit des zones humides et permettront de restaurer les écosystèmes des espaces inondables (forêts alluviales...) ; • L'augmentation hivernale du débit des cours d'eau sera favorable aux développements des écosystèmes aquatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une augmentation de la fréquence des crues-éclair surtout sur les petits bassins versants tels que les affluents de la Fecht et la Lauch, accentuée par la fonte plus précoce et plus intense de la neige, aggravera le risque d'inondation dans les zones sensibles ; • Si la nappe d'Alsace représente un stock d'eau douce important, les étiages estivaux réguliers projetés, pour la deuxième moitié du XXIème siècle, risquent de créer des conflits d'usage notamment dans les zones situées en bordure de cette nappe, ce qui est le cas de l'agglomération de Colmar.
Agriculture et viticulture	<ul style="list-style-type: none"> • L'augmentation de la teneur en CO2 de l'atmosphère favorisera les plantes telles que le blé ou la vigne ; • La nappe phréatique permettra d'absorber une partie du déficit hydrique prévu ; • Les périodes de gel moins fréquentes préserveront les récoltes. 	<ul style="list-style-type: none"> • La culture du maïs sera exposée à des diminutions de son rendement (au-delà d'une certaine limite, l'augmentation de la température et de la teneur en CO2 ne lui seront pas favorables) ; • Le déficit hydrique pourrait devenir un problème dans les zones où l'accès à la nappe sera difficile ; • La probabilité plus forte de gelées tardives (vignoble) ; • L'évolution du taux de sucre naturel dans les raisins demandera un suivi particulier afin de conserver les singularités des vins de terroirs et des appellations contrôlées. Des adaptations de cépage devraient être à terme envisagées.
Forêt	<ul style="list-style-type: none"> • L'Alsace dispose d'une forêt essentiellement publique et peut donc en assurer une gestion durable plus facilement ; • La filière bois est aujourd'hui en plein essor sous la poussée de la demande notamment en termes de bois-énergie et de bois d'œuvre. Cet essor ne doit toutefois pas devenir une contrainte forte liée à une demande trop importante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le déficit hydrique sera impactant sur les peuplements forestiers • Les principales essences aujourd'hui exploitées sont les plus menacées, en cas de difficulté d'accès à l'eau.

	Forces	Faiblesses
Santé	<ul style="list-style-type: none"> • Les hivers moins rigoureux limiteront les impacts du froid sur la santé ; • Le poids des émissions liées au chauffage au bois diminuera avec le radoucissement des périodes hivernales. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'apparition de nouvelles maladies aujourd'hui cantonnées dans des zones plus méridionales n'est pas à exclure et devra faire l'objet d'un suivi approfondi ; • L'agglomération sera fortement touchée par les épisodes de chaleur de plus en plus fréquents et par les pics de pollution à l'ozone dont l'action cumulée touchera essentiellement les populations les plus sensibles.
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> • Le cycle végétatif des plantes sera prolongé avec l'augmentation de la température et du taux de CO2 ; cela entraînera une hausse généralisée de la production de la biomasse végétale ; • La remontée des forêts en altitude pourrait entraîner une modification des usages productifs au pied des Vosges entre forêt et production agricole ; • Le déplacement possible pour certaines espèces augmentera la richesse biologique. 	<ul style="list-style-type: none"> • La dégradation de la qualité de l'air impactera le vivant ; • La prolifération des ravageurs aura des conséquences non-négligeables sur la santé des forêts ; • La propagation des espèces invasives aura un impact sur le paysage régional ainsi que sur les capacités des espèces les plus vulnérables à s'adapter aux nouvelles conditions de leur environnement ; • L'augmentation de la température menacera les espèces du climat boréal et tempéré jusqu'à leur disparition. Les espèces se trouvant à la limite inférieure de leur aire de distribution, ne retrouvant pas les conditions optimales de leurs habitats, risquent de disparaître (l'épicéa et le sapin), ce risque reste faible au regard du périmètre de Colmar Agglomération (concerne plus précisément le massif vosgien) ; • La probabilité d'avoir des périodes de sécheresse plus prononcées accroît le risque de dégradation des zones humides et notamment des forêts alluviales.
Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> • Une température minimale en hiver plus élevée diminue le risque sanitaire lié aux vagues de froid ; • Les précipitations hivernales, à la hausse, seront nécessaires pour remplir les stocks des réservoirs afin de subvenir aux besoins en été. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'augmentation des épisodes de canicule entraînera risque sanitaire et une surmortalité accrue ; • L'augmentation du débit hivernal des cours d'eau favorisera le risque d'inondation ; • Une occurrence des coulées de boue plus importante liée à l'érosion des sols agricoles ; • L'impact des tempêtes qui frappe notamment le bâti, la sylviculture... ; • La sécheresse favorisera le risque du retrait-gonflement des argiles ; • L'intensification des averses augmentera les risques de mouvement de terrain.
Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter l'étalement urbain est encore possible en intensifiant les fonctions urbaines (densification) pour lesquelles des marges de manœuvre sont encore disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le réseau d'assainissement unitaire ne permet pas d'absorber les impacts de l'augmentation des pluies hivernales ; • L'intensification des averses augmentera les risques de mouvement de terrain.

→ SYNTHÈSE - vulnérabilité

Le territoire de Colmar Agglomération va être impacté par le changement climatique global et ce dans des proportions différentes selon les secteurs, en fonction des caractéristiques locales (géomorphologie, économie...). L'augmentation des températures de l'ordre 2 à 5°C d'ici 2100 (fonction des actions mises en place au niveau mondial), la modification du régime des précipitations et la probabilité d'occurrence plus élevée des événements climatiques extrêmes, nécessitent une adaptation du territoire à de multiples échelles.

Le territoire semble particulièrement exposé à la multiplication des événements climatiques extrêmes, en particulier aux épisodes de canicule, aux sécheresses et aux crues éclair. Tous les secteurs seront impactés dans des proportions diverses. Les acteurs du secteur viticole constatent, depuis les années 1990, un avancement significatif de la date des vendanges ; face l'évolution des conditions climatiques, l'adaptation des cépages s'avère par exemple nécessaire. Les rendements agricoles risquent de diminuer (passé un certain seuil) ; les cultures irriguées seront plus exposées aux fluctuations de la nappe alluviale ainsi qu'à sa qualité. Les peuplements forestiers, particulièrement sensible au manque d'eau (stress hydrique), seront moins aptes à se défendre contre les insectes et les maladies ; ce phénomène sera accentué dans les espaces forestiers peu diversifiés. Les milieux naturels seront globalement plus exposés à la prolifération d'espèces exotiques envahissantes, le maintien ainsi que la réhabilitation des corridors écologiques est un des leviers à activer afin d'augmenter les capacités de résiliences des écosystèmes. Les impacts directs et indirects sur l'Homme sont nombreux (catastrophes naturelles, canicules, pollutions atmosphériques, îlots de chaleur urbains...) et devront être pris en compte dans la manière d'organiser la « ville » (urbanisme, mobilité...).

Anticiper les effets du changement climatique permet de s'engager un travail d'adaptation. L'objectif, pour le territoire est d'augmenter les capacités de résilience des systèmes qu'ils soient humains, économiques ou naturels. Cette nécessaire et inévitable adaptation ne doit pas être uniquement vue comme une contrainte mais aussi comme une opportunité pour ajuster nos comportements et méthodes de travail aux enjeux climatiques et environnementaux actuels.

→ ENJEUX

Les principaux enjeux de vulnérabilité du territoire sont les suivants :

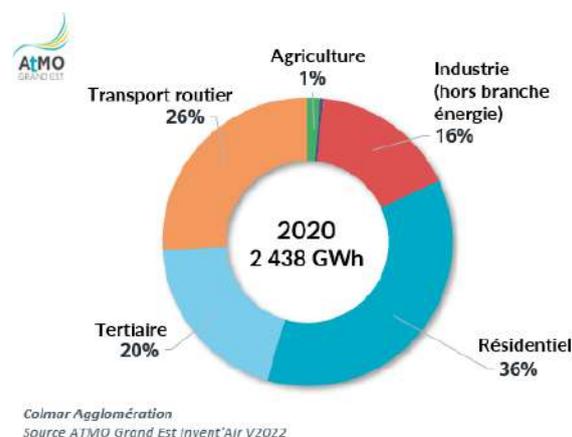
- Anticiper les changements inévitables (+ 2°C minimum à l'horizon 2100) ;
- Planifier un urbanisme opérationnel ;
- Favoriser les démarches d'adaptation pour les différents secteurs ;
- Gérer la ressource en eau en préservant sa qualité.

IX. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

Le PCAET est un projet territorial de développement durable. A la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs objectifs : la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), l'adaptation au changement climatique, la sobriété énergétique, la qualité de l'air, le développement des énergies renouvelables. La démarche PCAET débute par la réalisation d'un diagnostic afin d'identifier les forces et faiblesses du territoire au regard des enjeux climat/air/énergie. Cet état des lieux, une fois partagé, permet de définir des axes stratégiques autour desquels s'articule un plan d'actions. Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 fixe les contours du PCAET et notamment ceux du diagnostic ; sous cet éclairage, les principaux résultats de cette première étape du PCAET sont présentés ci-dessous.

1. Consommations énergétiques finales du territoire : bâtiments et transports en tête

Consommations énergétiques finales par secteur (en 2020)



En 2020, le territoire de Colmar Agglomération a consommé 2 438 GWh, consommation en baisse de 30 % par rapport à 2005. Plus de la moitié de la consommation d'énergie (56 %) provient du secteur du bâtiment (36 % pour le résidentiel et 20% pour le tertiaire) ; viennent ensuite le transport routier (26 %) et l'industrie (16 %), qui a connu la plus forte baisse (-57% entre 2005 et 2020). Après avoir connu une baisse des consommations entre 2005 et 2014, les consommations sont à nouveau en baisse continue depuis 2016.

La facture énergétique du territoire s'élève, en 2020, à 231 M€ dont 9,71 M€ issus de la production locale, soit 4,3% des dépenses énergétiques du territoire. Le coût énergétique moyen pour un habitant est de 1 940 € (tous secteurs confondus).

L'utilisation d'énergies fossiles reste prédominante (59 %). La part du bois-énergie dans le bouquet de la consommation énergétique occupe une place relativement importante (4 %) et est en augmentation depuis 2005 (+10 %).

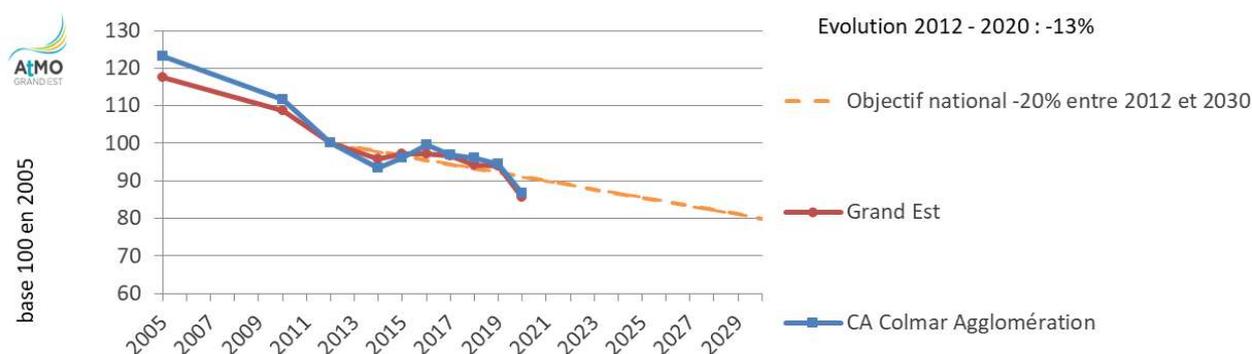
Consommations énergétiques finales par source (en 2020)



CA Colmar Agglomération
Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

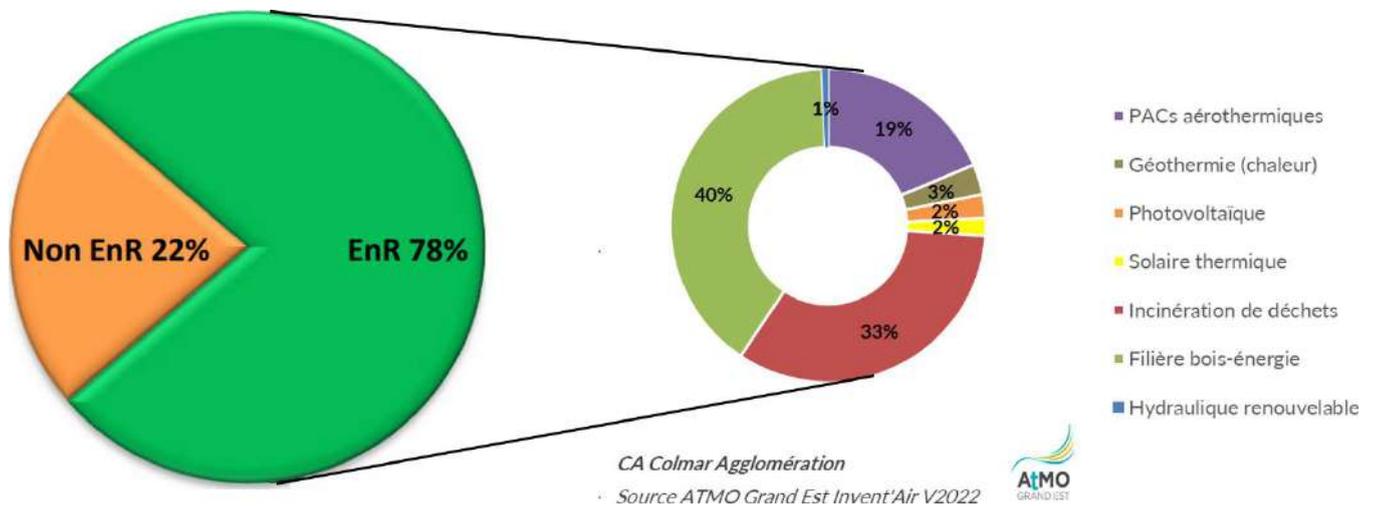
Jusqu'en 2015, la consommation énergétique de Colmar Agglomération était en dessous des objectifs nationaux de réduction. A partir de 2014, la courbe est ascendante jusqu'à 2016 en repassant au-dessus de ce niveau (augmentations essentiellement liées aux secteurs du transport et du résidentiel). Depuis 2016, la diminution est constante pour repasser sous les objectifs nationaux en 2020. Toutefois, cette constatation est à mettre en perspective avec le contexte particulier de l'année 2020.

Consommation énergétique finale en base 100 (en 2020) et objectifs de réduction



Consommation énergétique finale à climat réel en base 100 (en 2012) et objectif de réduction - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

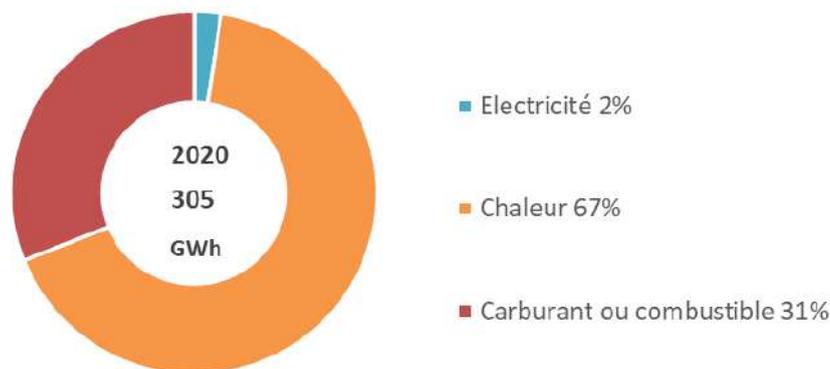
2. Production d'énergie sur le territoire : prédominance du secteur bois-énergie et de l'incinération des déchets avec récupération de l'énergie



Le territoire consomme essentiellement des énergies fossiles importées ; néanmoins, l'agglomération produit localement des énergies renouvelables (78 % de la production énergétique) et non renouvelables (22 % issues de l'incinération des déchets). La production locale d'énergies renouvelables en 2020 représente 9,7 % de la consommation énergétique finale de l'agglomération (236,9 GWh sur 2438 GWh) ; elle est en augmentation constante depuis 2005 (+69%). Le bois-énergie représente 40 % de la production d'énergies, viennent ensuite l'incinération de la fraction organique déchets (33 %) puis les pompes à chaleur aérothermiques (19 %). Le photovoltaïque correspond encore à une faible part de la production d'énergies renouvelables au sein de Colmar Agglomération (2 % en 2020) mais possède un fort potentiel de développement en matière de part de production, tout comme la filière biogaz.

La part des énergies renouvelables devra représenter 32 % de la consommation énergétique finale en 2030 ; ramené à notre territoire, cela correspond à multiplier par 3,3 notre production locale d'énergies renouvelables.

Production d'énergie primaire par vecteur (en 2020)

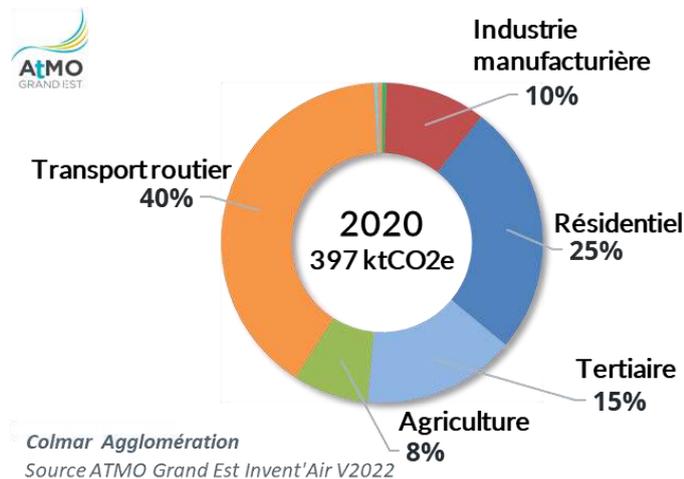


CA Colmar Agglomération
Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

L'énergie est produite à 67 % sous forme de chaleur, à 31 % sous forme de combustible (bois) et à 2% sous forme d'électricité (photovoltaïque).

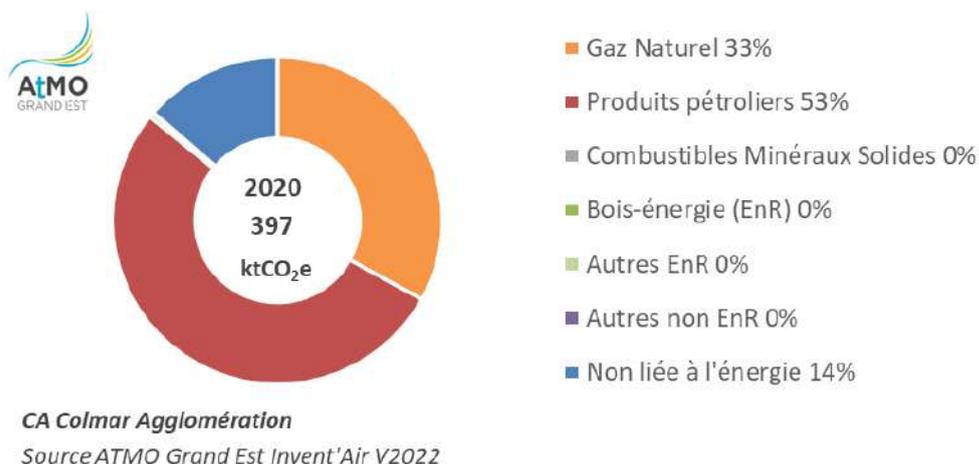
3. Baisse des émissions de gaz à effet de serre (GES) à partir de 2017

Emissions directes GES par secteur (en 2020)



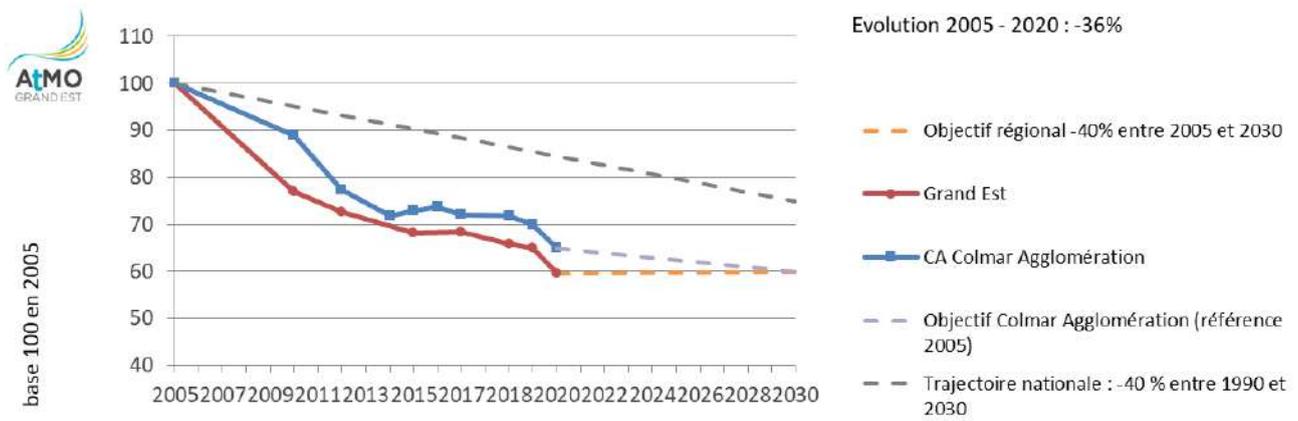
Sur le territoire, les secteurs les plus émetteurs de Gaz à Effet de Serre correspondent aux secteurs les plus consommateurs d'énergie : le transport routier (40 %), suivi par les secteurs résidentiel (25 %) et tertiaire (15 %), et enfin l'industrie (10 %). Le secteur agricole peu consommateur d'énergie émet 8 % des GES du territoire, notamment du méthane et du protoxyde d'azote.

Emissions directes GES par source (en 2020)



Les émissions de gaz à effet de serre sont dues en grande partie à la combustion d'énergies fossiles (86 %) répartie entre les produits pétroliers (53 %) et le gaz naturel (33 %).

Emissions directes de GES, base 100 (en 2005) et objectifs de réduction



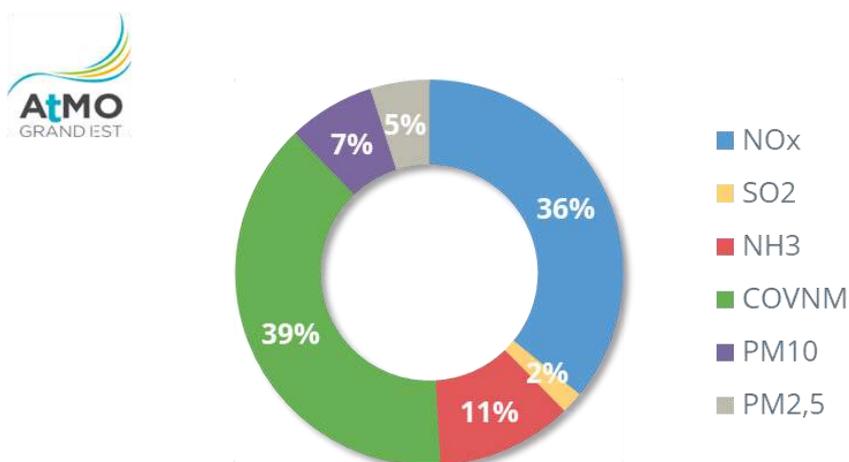
Emissions de GES PCAET en base 100 (en 2005) et objectif de réduction - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Depuis 2017, consécutivement à la baisse des consommations énergétiques, les émissions de GES sont également en baisse et connaissent une diminution de 8 % entre 2019 et 2020. Colmar Agglomération reste en avance sur les objectifs nationaux de réduction des gaz à effet de serre et en adéquation avec les objectifs du SRADDET.

4. Émission de polluants : en augmentation depuis 2014 et forte augmentation des émissions d'ammoniac

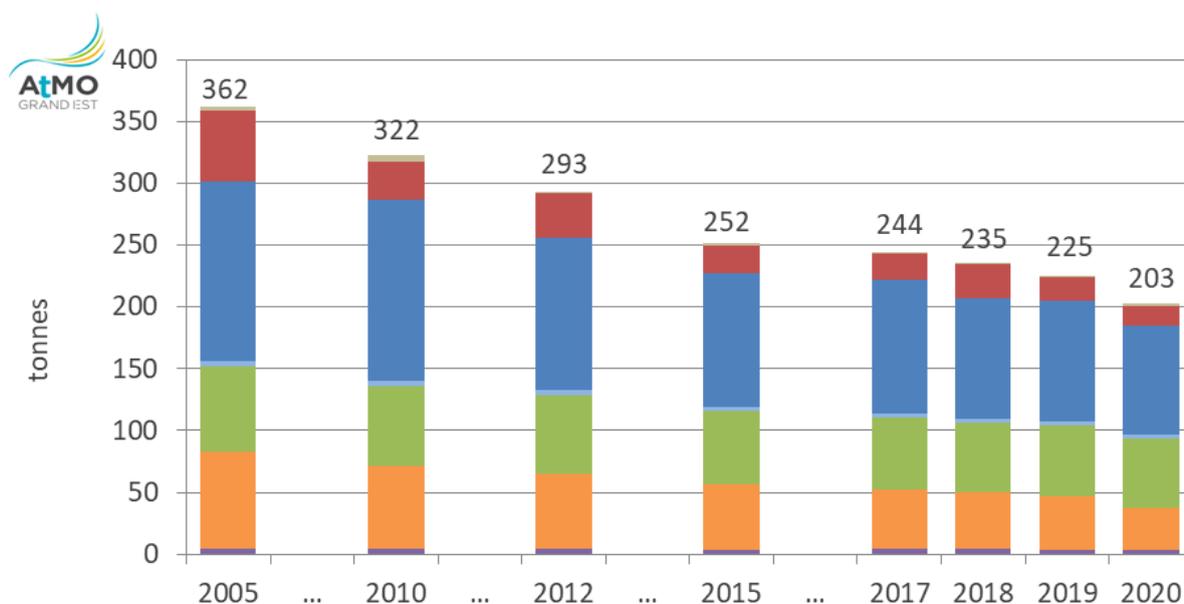
La pollution de l'air est la 2ème cause de mortalité évitable en France avec 48 000 morts/an (1 mort prématuré toutes les 10 minutes). La perte d'espérance de vie pour un individu « moyen » à 30 ans est de 6 mois en milieu urbain.

Repartition des émissions de polluants atmosphériques (en 2020)



Les 2 principaux polluants atmosphériques émis sur le territoire sont les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), suivi de l'ammoniac (NH3) et particules fines (PM10 et PM2,5).

Emissions de polluants atmosphériques par secteur (en 2020)



CA Colmar Agglomération

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

L'oxyde d'azote (NOx), provenant aux 2/3 des transports routiers et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), émis majoritairement par le secteur résidentiel, représentent à eux seuls 75 % des émissions de polluants sur le territoire. Les émissions d'oxyde d'azote sont plutôt orientées à la baisse en lien avec le renouvellement du parc routier, mais cet effet bénéfique est en partie contrebalancé par une augmentation du kilométrage parcouru.

Les émissions des six polluants susmentionnés sont en baisse depuis 2005 à l'exception de l'ammoniac (NH3), en hausse de 30 % et émis à 87 % par le secteur agricole (épandage d'urée). Il convient de souligner que la combinaison d'ammoniac et d'oxyde d'azote, issu du trafic routier, est responsable d'épisodes de pollutions aux particules.

Les émissions de particules PM10 (particules fines de diamètre inférieur à 10 micromètres) et PM2,5 (particules fines de diamètre inférieur à 2,5 micromètres) sont en baisse depuis 2005. Le transport routier représente, quant à lui, le deuxième secteur d'émissions avec 17 % des PM10 et 18 % des PM2,5. Depuis 2014 on constate globalement une baisse des émissions des polluants atmosphériques à l'exception du dioxyde de soufre (SO2), de l'ammoniac (NH3) et des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

5. Les réseaux de distribution d'énergie

Le développement des énergies renouvelables engendre la décentralisation de la production d'énergie et la multiplication des petits producteurs. Les réseaux de transport et de distribution d'énergie, notamment de l'électricité et du gaz, doivent s'y adapter. Les énergies renouvelables étant, dans la majorité des cas issues de sources intermittentes (ex : rayonnement solaire) la production et la consommation peuvent ne pas être en phase. Deux enjeux semblent être essentiels afin d'accompagner cette transition énergétique :

- La mise en place de réseaux intelligents (« Smart Grids ») qui, grâce à l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), seront capables de transmettre des informations en temps réel sur les usages et les consommations dans l'objectif d'adapter en

conséquence leur fonctionnement ;

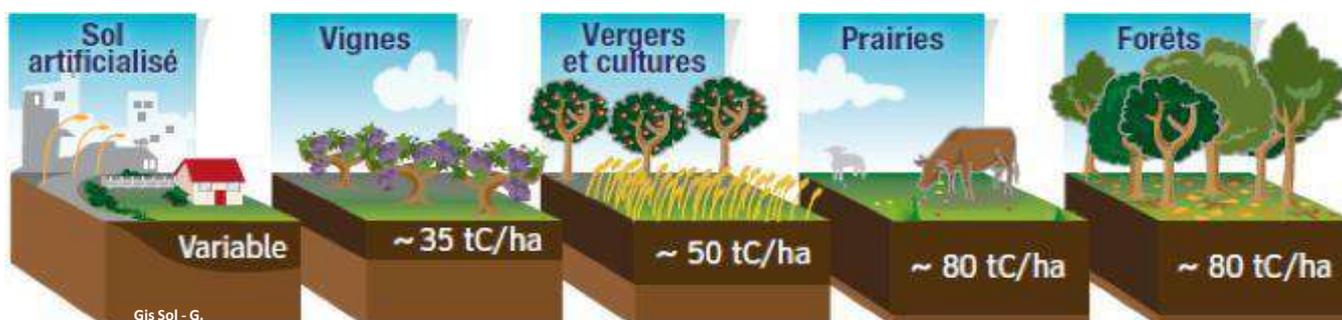
- Le stockage de l'énergie pour garantir la continuité de l'approvisionnement indépendamment des variations de production et de consommation.

Une partie du territoire bénéficie d'un réseau de chaleur performant dont le bouquet énergétique repose majoritairement sur des énergies renouvelables et de récupération (bois-énergie et incinération de déchets).

Il convient d'optimiser encore cet équipement et de développer le maillage du réseau.

6. Séquestration locale du carbone

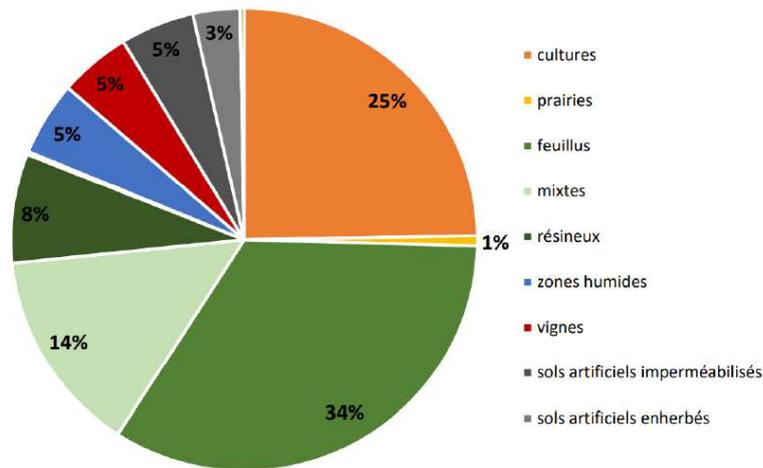
La thématique de la séquestration du carbone sous forme organique est relativement récente. Il s'agit d'un levier à mettre en œuvre afin de compenser les émissions non réductibles de gaz contenant du carbone (CO₂, CH₄...). Les sols (dans les 30 premiers centimètres) associés à la biomasse (essentiellement les forêts et les prairies) constituent une réserve de carbone 2 à 3 fois supérieure à celle de l'atmosphère.



Les stocks de carbone dans ses sols et sa biomasse du territoire sont estimés à 8 200 kt CO₂ eq. La modélisation réalisée par l'outil « ALDO » de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) indique que nos sols et la biomasse stockent annuellement plus de carbone qu'ils n'en émettent eux-mêmes. Ainsi en 2020, le stockage était de l'ordre de 31 kt CO₂ eq, soit 7,8 % des émissions globales de GES (396,7 kt CO₂ eq) sur cette même année.

Il existe plusieurs leviers pour favoriser le stockage du carbone par les sols et la biomasse. L'agriculture et la viticulture sont des partenaires clefs, à travers des pratiques agro-écologiques, comme la diminution du travail du sol ou la généralisation des cultures intermédiaires (afin de ne pas laisser les sols à nu). La gestion durable des forêts, le développement des produits issus du bois (dans la construction) et la diminution de l'artificialisation des sols sont également des réponses à cette problématique. Néanmoins, ces initiatives ne doivent en aucun cas se substituer à la mise en place de mesures de réduction des émissions de GES.

Stocks de carbone selon l'occupation des sols.

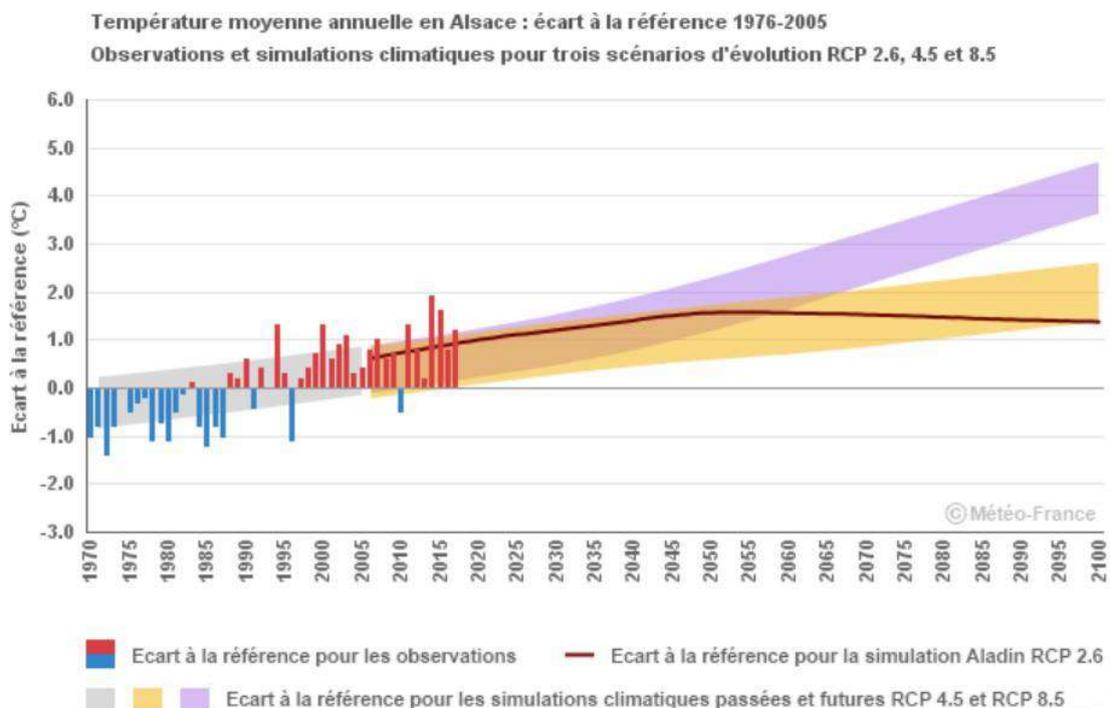


7. Vulnérabilité du territoire

La vulnérabilité du territoire a été étudiée principalement à travers la publication d'arrêtés préfectoraux entre 1993 et 2008 (base de données « GASPARD » du Bureau de Recherches Géologiques et Minières : BRGM). Trois types d'évènements naturels récurrents sont recensés : les inondations, les coulées de boue et les mouvements de terrain.

Le territoire du Colmar Agglomération est exposé à l'augmentation des jours caniculaires et au réchauffement climatique, phénomènes qui ont des impacts importants sur les populations, la faune et la flore, et par voie de conséquence, sur les activités économiques, agricoles et touristiques.

Toutes les simulations climatiques tendent à confirmer la poursuite de l'augmentation des températures moyennes annuelles observées, en Alsace, depuis les années 1990.



Les enregistrements de températures ci-dessous indiquent que le climat de notre territoire est aujourd'hui

comparable à celui de la ville de Lyon dans les années 1990.

Évolution des températures de Strasbourg comparées à celles de Lyon



8. Choix des axes stratégiques et prochaines étapes de la démarche PCAET

Au regard du diagnostic territorial de Colmar Agglomération, certains secteurs apparaissent comme étant particulièrement consommateurs d'énergies et/ou émetteurs de pollutions atmosphériques. Ils représentent par conséquent des gisements de réduction de Gaz à effet de Serre et d'amélioration de la qualité de l'air.

En concertation avec les différentes instances de pilotage de la démarche et les acteurs du territoire, cinq axes stratégiques prioritaires ont été identifiés (cf. encadré ci-dessous).

Ils constituent le cadre autour duquel se déclinera nos objectifs et se développera notre plan d'actions co-construit avec les acteurs locaux, afin d'offrir au territoire des perspectives de développement durable.



1. Les bâtiments - l'habitat

- Rénovation énergétique
- Développement des énergies renouvelables
- ...



2. Les transports - la mobilité

- Développement des transports en commun
- Facilitation des modes de déplacements doux et propres
- Urbanisme opérationnel et durable
- ...



3. L'exemplarité de la collectivité

- Rénovation énergétique des bâtiments municipaux
- Optimisation de l'éclairage public
- Achats durables et éco-gestes
- ...



4. Sensibilisation et communication

- Adhésion à la démarche
- Diffusion et valorisation des bonnes pratiques
- ...



5. Agir dans d'autres domaines

- Adaptation du territoire au dérèglement climatique
- Développement des énergies renouvelables
- Agriculture et viticulture durable
- Préservation de la biodiversité
- Préservation de la ressource en eau (qualité et quantité)
- ...

X. TABLE DES ABREVIATIONS LEXIQUE-GLOSSAIRE

Abréviation	Dénomination
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AURM	Agence d'Urbanisme de la Région Mulhousienne
B(a)P	Benzopyrène
BBC	Bâtiment Basse Consommation
BEPOS	Bâtiment à Énergie POSitive
BIBE	Bois Industrie & Bois Énergie
CA	Colmar Agglomération
CAC	Communauté d'Agglomération de Colmar
CAF	Caisse d'Allocations Familiales
CCI	Chambre de Commerce et d'Industrie
CEREMA	Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CH4	Méthane
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Étude de la Pollution Atmosphérique
CLC	Corine Land Cover
CO2	Dioxyde de carbone
CO2eq	Équivalent CO2
Cop 21	Conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques
COV	Composés Organiques Volatils
COVNM	Composés Organiques Volatils Non Méthanique
CREA	Conférence Régionale de l'Énergie et de l'Atmosphère en Alsace
CTS	Compagnie des Transports Strasbourgeois
DGI	Direction Générale des Impôts
EEE	Espèces Exotiques Envahissantes
EH	Équivalent Habitant
EMS	EuroMétropole de Strasbourg
EnR	Énergies Renouvelables
ENR&R	Énergies Renouvelables et de Récupération
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
ETP	Équivalent Temps Plein
FILOCOM	Fichier des LOGements par COMmunes
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GNV	Gaz Naturel de Ville
GPC	Grand Pays de Colmar
GWh	Gigawatt heure
HFC	HydroFluoroCarbure
HLM	Habitation à Loyer Modéré
ICU	Ilots de Chaleur Urbain
IDH4	Indice de Développement Humain à l'échelle communale
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
ktep	kilo tonne équivalent pétrole
Loi LAURE	Loi sur l'Air et l'utilisation Rationnelle de l'Énergie
Loi TECV	Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte

Abréviation	Dénomination
M2A	Mulhouse Alsace Agglomération
MWc	Mégawatt crête
MWh	Mégawatt heure
N2O	Protoxyde d'azote
NH3	Ammoniac
NOx	Oxydes d'azote
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAC	Pompe A Chaleur
PCAET	Plan Climat Air Énergie Territorial
PCET	Plan Climat Énergie Territorial
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PETR	Pôle d'Équilibre Territorial et Rural
PFC	PerFluoroCarbures
PIB	Produit Intérieur Brute
PLH	Programme Local de l'Habitat
PLPDMA	Programmes Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés
PM10	Particules fines inférieures à 10 microns
PM2,5	Particules fines inférieures à 2,5 microns
PNACC	Plan National d'Adaptation au Changement Climatique
PNRBV	Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PREPA	Plan National de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
RSA	Revenu de Solidarité Active
RTE	Réseau de Transport d'Électricité
S3REnR	Schémas Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SCCU	Société Colmarienne de Chauffage Urbain
SCoT	Schémas de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SECTEN	SECTeurs Economiques et éNergie
NF3	Trifluorure d'azote
SF6	Hexafluorure de soufre
SITREC	Syndicat Intercommunal des TRansports des Environs de Colmar
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SO2	Dioxyde de soufre
Soléa	Transports en commun de l'agglomération mulhousienne
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Énergie
STUCE	Société de Transports Urbains de Colmar et Environs
SWI	Indice d'humidité des sols
tCO2eq	Tonne équivalent CO2
TER	Trains Express Régionaux
TRACE	Transports en Communs de Colmar et Environs
UEM	Usine Electrique Municipale
UTCATF	Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie

Abréviation	Dénomination
ZICO	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

XI. ANNEXES

1. Etat des documents d'urbanisme au sein du périmètre de Colmar Agglomération

Communes	Document d'urbanisme applicable	Date approbation du document	Dernière évolution
ANDOLSHEIM	RNU		
BISCHWIHR	PLU	09/03/2020	
COLMAR	PLU	27/03/2017	Modification n°3 du PLU en cours (au 22/12/2022).
FORTSCHWIHR	PLU	17/02/2014	Révision (05/07/2021)
HERRLISHEIM-PRES-COLMAR	PLU	17/11/2010	Révision (13/02/2019)
HORBOURG-WIHR	PLU	16/01/2012	
HOUSSEN	PLU	06/01/2006	Modification (27/03/2021)
INGERSHEIM	PLU	01/02/2017	
JEBSHEIM	RNU		
MUNTZENHEIM	PLU	21/12/2021	
NIEDERMORSCHWIHR	PLU	18/09/2018	
PORTE DU RIED - Dont HOLTZWIHR - Dont RIEDWIHR	PLU RNU	24/01/2013	
SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	PLU	28/06/2018	Modification simplifiée (02/05/2019)
SUNDHOFFEN	PLU	29/09/2019	
TURCKHEIM	PLU	03/11/2015	Modification (28/04/2022)
WALBACH	PLU	22/09/2005	Révision simplifiée (05/07/2007)
WETTOLSHEIM	PLU	16/07/2018	
WICKERSCHWIHR	PLU	27/10/2015	
WINTZENHEIM	PLU	20/01/2005	Modification (12/05/2022)
ZIMMERBACH	PLU	27/01/2014	Modification simplifiée (11/05/2017)

Direction de l'environnement et du développement durable
Plan Climat Air Énergie Territorial
pays.pcet@colmar.fr
Tel : 03 89 20 68 74

